



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-204.0.0.-7**

L'anno 2020 il giorno 28 del mese di gennaio il sottoscritto Marasso Ines in qualità di dirigente di Direzione Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: SISTEMAZIONE DEI LOCALI INTERNI DELL'EX-STAZIONE F.S. - VIA PRÀ, 39 - PRÀ - FASE 1 - APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO DELL'AVVENUTA VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016 ED INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.  
CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41

Adottata il 28/01/2020  
Esecutiva dal 23/03/2020

28/01/2020	MARASSO INES
28/02/2020	MARASSO INES

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-204.0.0.-7**

OGGETTO: SISTEMAZIONE DEI LOCALI INTERNI DELL'EX-STAZIONE F.S. - VIA PRÀ, 39 - PRÀ - FASE 1 - APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO DELL'AVVENUTA VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016 ED INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.  
CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41

IL DIRETTORE RESPONSABILE

**Premesso:**

- che con Delibera di Giunta Comunale DGC-2019-255 del 03.10.2019 sono state approvate la variazione ai documenti previsionali e programmatici e le conseguenti modifiche al bilancio di previsione 2019/2021;
- che, in particolare, l'allegato C della suddetta deliberazione, relativo alle modifiche degli investimenti finanziati con mutuo, comprende l'intervento di cui all'oggetto, per un importo complessivo di Euro 300.000,00;
- che con Delibera di Giunta Comunale DGC-2019-287 del 17.10.2019, della quale si richiamano le premesse, è stato approvato il Progetto Definitivo dell'intervento;
- che con la suddetta deliberazione è stato, altresì, approvato il relativo quadro economico, per complessivi Euro 300.000,00, prendendo, inoltre, atto del finanziamento dell'intervento per Euro 295.296,00 mediante devoluzione di mutui già contratti o con mutuo da contrarre nell'esercizio 2019 e per Euro 4.704,00 con risorse proprie dell'Ente;
- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione Riqualificazione Urbana n. 2019-204.0.0.-4 del 24.12.2019 è stata impegnata la somma di Euro 300.000,00 relativa al costo complessivo dell'intervento, così come da quadro economico approvato con la suddetta Delibera di Giunta Comunale DGC 2019-287 del 17.10.2019;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



- che con la citata Delibera di Giunta Comunale DGC 2019-287 del 17.10.2019 è stato dato mandato alla Direzione Ragioneria per la predisposizione degli atti contrattuali relativi alle procedure di ricorso all'indebitamento.

**Premesso altresì che:**

- la progettazione esecutiva da porre a base di gara, comprensiva di progettazione architettonica, strutturale, impiantistica e generale è stata curata dalla Direzione Progettazione del Comune di Genova, si compone dei seguenti elaborati:

- 1) E – Ar - R1 - Relazione Generale
- 2) E – Ar – R2 - Relazione Tecnica
- 3) E – Ar – R3 – Piano di Manutenzione
- 4) E – Ar – T01 – Stato Attuale - Pianta e sezioni
- 5) E – Ar – T02 – Stato Attuale - Prospetti nord sud est
- 6) E – Ar – T03 – Progetto – Pianta e sezioni
- 7) E – Ar – T04 – Progetto – Prospetti nord sud est
- 8) E – Ar – T05 – Confronto – Pianta e sezioni
- 9) E – Ar – T06 - Confronto - Prospetti nord sud est
- 10) E – Ar – T07 – Abaco serramenti
- 11) E – Ar – T08 – Servizi igienici
- 12) E – Ar – T09 – Particolari
- 13) E - St- R1 - Relazione Strutturale
- 14) E – St – R2 – Piano di Manutenzione
- 15) E – St – T01 – Progetto Strutture – Part. 1-2-3-4
- 16) E - Ie- R01 - Relazione Specialistica e di calcolo impianto elettrici e speciali
- 17) E - Ie- T01 – Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione luce e luce emergenza
- 18) E – Ie – T02 – Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione Forza Motrice e impianto allarme incendio
- 19) E - Im- R01 - Relazione Specialistica Impianto Idrico Sanitario
- 20) E – Im – R02 – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento
- 21) E – Im – R03 – Relazione di Calcolo Impianto Idrico Sanitario
- 22) E – Ime – PM – Piano di Manutenzione Impianti
- 23) E - Im- T01 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Fredda
- 24) E – Im – T02 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Calda
- 25) E – Im – T03 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete di Scarico Fognario
- 26) E – Im – T04 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 1

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 27) E – Im – T05 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 2
- 28) E – Im – T06 – Progetto Impianto di Condizionamento
- 29) E – Gn – 01 – Quadro Economico
- 30) E – Gn – 02 – Computo Metrico Lavori
- 31) E – Gn – 03 – Computo Metrico Sicurezza
- 32) E – Gn – 04 – Calcolo Incidenza Mano d’Opera Lavori
- 33) E – Gn – 05 – Computo Metrico Estimativo Lavori
- 34) E – Gn – 06 – Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 35) E – Gn – 07 – Elenco Prezzi Lavori
- 36) E – Gn – 08 – Elenco Prezzi Sicurezza
- 37) E – Gn – 09 – Analisi Prezzi Lavori
- 38) E – Gn – 10 – Analisi Prezzi Sicurezza
- 39) E – Gn – 11 – Piano di Sicurezza completo di allegati
- 40) E – Gn – 12 – Fascicolo
- 41) E – Gn – 13 – Cronoprogramma
- 42) E – Gn – 14 – Capitolato Speciale D’Appalto
- 43) E – Gn – 15 – Schema di Contratto
- 44) E Ar R1\_RG\_ - Relazione Generale REV. 01
- 45) E – Gn – 01 – Quadro Economico REV. 01

**Premesso infine che:**

- il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell’art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica in data 10.1.2020 prot. NP/ 61 del 15.1.2020, redatto ai sensi dell’art. 26 c. 8 del D.Lgs. 50/2016;
- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo di cui sopra, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all’art. 31 c. 4e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016 il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall’art. 26 c. 8 del D.Lgs. 50/2016, con Verbale di Validazione prot. NP/62 in data 15.1.2020, ha proceduto alla validazione del progetto esecutivo dei lavori;
- 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-2019-287 del 17.10.2019.

**Dato atto che:**

- il progetto di cui sopra è stato autorizzato dalla Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio con nota prot. MBAC-SABAP-LIG 22057 del 3.10.2019.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

**Preso atto altresì che:**

- il quadro economico del progetto esecutivo rimodulato rispetto al progetto definitivo a seguito di affinamenti progettuali resisi necessari nell'ambito della fase esecutiva, risulta essere il seguente:

	<b>Lavori</b>			
A.1	Lavori a misura		226.405,00	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		3.100,00	
A.3	Lavori in economia		5.695,00	
	<b>Totale A1 + A2 + A3</b>		<b>235.200,00</b>	235.200,00
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>			
B.1	Allacciamenti a pubblici servizi		6.000,00	
B.2	Imprevisti		16.000,00	
B.3	Accantonamento art. 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		4.704,00	
B.4	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, coordinatore sicurezza in fase esecuzione		7.980,33	
	<b>Totale B - Somme a disposizione B1 + B2 + B3 + B4</b>		<b>34.684,33</b>	34.684,33
<b>C</b>	<b>I.V.A.</b>			
<b>C.1</b>	I.V.A. su Lavori	10%	23.520,00	
<b>C.2</b>	I.V.A. su somme a disposizione (escluso incentivo B3)	22%	6.595,67	
	<b>Totale IVA C1 + C2</b>		<b>30.115,67</b>	30.115,67
	<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>			<b>300.000,00</b>

- il finanziamento della spesa di cui al presente provvedimento è costituito per Euro 295.296,00 da mutuo contratto nel corrente esercizio finanziario e per Euro 4.704,00 (incentivo) da risorse proprie dell'Ente;

- che il RUP dell'intervento in questione è l'Arch. Ines Marasso, Direttore della Direzione Riqualficazione Urbana.

**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 agli stessi nell'ambito di un contratto "a misura" ai sensi dell'art. 59 comma 5 bis;

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

- il parere favorevole rilasciato dalla Soprintendenza, da un lato, garantisce la qualità del progetto in argomento, dall'altro impone una esecuzione rispettosa di quanto dalla stessa approvato, per cui

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

non sono ravvisabili a priori elementi obiettivi che consentano margini di miglioramento e, in ogni caso, qualsiasi variazione sarebbe da sottoporre nuovamente al parere della Soprintendenza;

- è pertanto possibile ed opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso unico percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara per un importo complessivo dei lavori ammontante ad Euro 235.200,00 di cui Euro 3.100,00 per oneri sicurezza ed Euro 5.695,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA 22%;
- i costi stimati della manodopera, ai sensi dell'art 23, comma 16 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro 106.726,39 pari al 47,14% dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali ed utili di impresa, e sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara;
- ai sensi dell'art. 97, comma 8 del Codice, 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, comma 2), del Codice, tramite applicazione di uno dei metodi di calcolo in base al numero di offerte pervenute.

#### **Considerato altresì che:**

- l'art. 36, comma 2, lettera c) del Codice, prevede che per affidamenti di lavori di importo pari o superiore a 150.000,00 Euro e inferiore a 350.000,00 Euro, si possa procedere all'espletamento di una procedura negoziata tramite la consultazione di almeno 10 operatori economici individuati, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti, sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici;

- 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. 239/2017;

- in quanto trattasi di progetto di adeguamento e manutenzione per il quale è opportuna una esecuzione omogenea ed unitaria e che di per sé 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:**

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 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).

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 192 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;

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

Visto gli artt. 4, 16 e 17 del D. Lgs. 165/2001;

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 26.02.2020 con la quale sono stati approvati i Documenti Previsionali e Programmatici 2020/2022;

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 61 del 19/03/2020, con cui è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2020/2022;

### **DETERMINA**

1) di approvare il progetto esecutivo dell'intervento denominato "SISTEMAZIONE DEI LOCALI INTERNI DELL'EX - STAZIONE F.S. - VIA PRÀ, 39 - PRÀ - FASE 1", come da Capitolato Speciale d'Appalto e Schema di Contratto allegati come parti integranti e sostanziali del presente provvedimento;

2) di dare atto che il responsabile di procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione prot. NP/62 in data 15.1.2020, 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 esecutivo, assistito dalla validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata Delibera di Giunta Comunale DGC 2019-287 del 17.10.2019;

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

5) di approvare il quadro economico per un importo della spesa di Euro 300.000,00;

6) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato progetto esecutivo, per un importo stimato dei medesimi, a base di gara, pari a Euro 235.200,00 di cui Euro 3.100,00 per oneri sicurezza ed Euro 5.695,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA 22%;

7) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'art. 59 comma 5 bis del Codice;

8) di approvare che i lavori previsti dal sopra menzionato progetto esecutivo, vengano aggiudicati mediante esperimento di procedura negoziata ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c) del Codice, senza previa pubblicazione di bando, alla quale dovranno essere invitati, nel rispetto del criterio di

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno trenta operatori, 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;

10) di procedere, per le motivazioni di cui in premessa, all'affidamento dei lavori con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del Codice alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto allegati al presente provvedimento 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 Codice;

11) di applicare l'esclusione automatica, ai sensi dell'art. 97 comma 8 del codice, delle offerte presentanti ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia determinata ai sensi dell'art. 97, comma 2 del Codice, tramite applicazione di uno dei metodi di calcolo in base al numero delle offerte pervenute;

12) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 81, comma 3, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;

13) di provvedere a cura della Stazione Unica Appaltante - Settore Gare e Contratti per l'espletamento degli adempimenti relativi alla procedura di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;

14) di dare atto che con Determinazione Dirigenziale n. 2019-204.0.0.-4 del 24.12.2019 della Direzione Riqualificazione Urbana è stata impegnata la somma di Euro 300.000,00, relativa al costo complessivo dell'intervento, suddivisa nel modo seguente:

Euro 295.296,00 al capitolo 70564 del Bilancio 2019 (MOGE 20239) - Crono 501/2019 così suddivisa:

- Euro 258.720,00 (quota lavori) Imp. 2020/4901;
- Euro 36.576,00 (Spese tecniche - allacci - imprevisti) Imp. 2020/6327;

Euro 4.704,00 per incentivo art. 113 del D.Lgs. 50/2016 al capitolo 79900 c.d.c. 165.8.80 "Contabilità e Finanza- Interventi Straordinari in conto capitale" - C.O.90000.5.30- Crono 2019/356 come suddivisa:

- Euro 3.763,20 (80% incentivo art.113 comma 3 D.Lgs. 50/2016) Imp. 2020/4903;
- Euro 940,80 quale quota 20% (acquisto beni e strumentazioni ex art. 113 del D. Lgs. n. 50/2016, c. 4) impegnati con D.D204.0.0.-7 DEL 24/12/2019 (Impe 2019/15887), e mandati in Avanzo di Amministrazione per l'accantonamento al Fondo innovazione con DGC 74/2020;

15) di dare atto che l'importo di Euro 295.296,00 è finanziato con il Fondo Pluriennale Vincolato iscritto a Bilancio 2020;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

18) 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 della Direzione Stazione Unica Appaltante del Comune 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 DIRETTORE  
(Arch. Ines Marasso)



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-204.0.0.-7

AD OGGETTO

SISTEMAZIONE DEI LOCALI INTERNI DELL'EX-STAZIONE F.S. - VIA PRÀ, 39 - PRÀ -  
FASE 1 - APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, PRESA D'ATTO  
DELL'AVVENUTA VALIDAZIONE AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL  
18.4.2016 ED INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.  
CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41

**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**

Il Responsabile del Servizio Finanziario  
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio		<b>PONENTE</b>	<b>VII</b>
Quartiere		<b>PRA'</b>	<b>2</b>
N° Progr. Tav.	N° Tot. Tav.		
Scala	Data 12/2019		

Oggetto della Tavola  
**COMPUTO METRICO  
LAVORI**

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE **20309** **B35C19000010004** Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**02**  
**E-Gn**



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**COMPUTO METRICO**  
**LAVORI**

**IL FUNZIONARIO**

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<b>DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI</b>		
1	25.A05.A20.015	Demol. strut. murarie ester. pietrame e/o mattoni a mano. Lunette fronte sud (3,14*0,90/2*0,45)*2 Muro sottofinestra 1,70*0,60*0,35		1,27
				0,36
			m³	1,63
2	25.A05.A20.100.PA	Rimozione arredi ed impianti, compreso carico su autocarro, trasporto e smaltimento a discarica 1		1,00
			corpo	1,00
3	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze da 10,1 a 15 cm. Divisorio sala mercato levante 6,75*4,95 Divisorio locale accessorio 2,95*4,70 Muratura sottopasso 4,80*0,45 Muratura sottopasso 4,80*0,85 Muratura sottopasso 0,85*0,45 Muro biglietteria 1,90*1,10		33,41
				13,87
				2,16
				4,08
				0,38
				2,09
			m²	55,99
4	25.A05.A80.010	Taglio a forza x varchi finestre su murat. pietra o mattone. Varchi fronte nord (2,50*0,70*2,80)*2 Varchi muro interno (1,40*0,45*2,35)*2		9,80
				2,96
			m³	12,76
5	25.A05.B10.020	Demolizione pavimenti piastrelle Locale accessorio 21,75 Sala mercato 43,90		21,75
				43,90

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	25.A05.D10.010	Atrio sud 10,50	m <sup>2</sup>	10,50
		Ex-biglietteria 12,15		12,15
		Demolizione controsoffitti in canniccio, cartongesso ecc		88,30
		Locale accessorio 21,75		21,75
7	25.A05.E10.020	Ex biglietterie 3,40*1,95	m <sup>2</sup>	6,63
		Scrostamento intonaco interno		28,38
		A stima 10% della superficie totale Locale accessorio (3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10		8,02
		Sala mercato (3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10		9,87
8	25.A05.F01.010	Porticato (9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10	m <sup>2</sup>	6,97
		Atrio sud (3,80+2,50)*2*2,60*0,10		3,28
		Ex biglietteria (3,80+3,40)*2*2,70*0,10		3,89
		Rimozione senza rec pedate alzate soglie guide piane		32,03
		Levante atrio 1,40*0,60		0,84
		Levante accesso sud 1,70*0,20*2		0,68
		Centrale atrio lato sud 1,65*0,45		0,74
		Centrale banco biglietteria 1,90*0,50		0,95
Centrale atrio lato nord interna 2,05*0,40	0,82			
Centrale atrio lato nord esterna 1,75*0,25	0,44			
			m <sup>2</sup>	4,47

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
9	25.A05.F10.020	Rimozione serramenti compreso telaio	m <sup>2</sup>	
		Portone in alluminio 2,60*1,75		4,55
		Chiusure in lamiera prospetto sud 1,70*2,40*2		8,16
		1,70*1,55		2,64
		Chiusure in lamiera atrio 2,05*3,75*3		23,06
		Chiusure in lamiera accesso atrio sud 1,60*3,60		5,76
		Lunette in ferro 1,80*0,90*2		3,24
		Portoncino in legno 2,50*1,40		3,50
				50,91
		10		25.A05.I10.010
Crene impianto elettrico 138,00	138,00			
11	25.A05.I10.020	Tracce impianti muri in pietra sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	
		Crene impianto elettrico 11,00		11,00
12	25.A05.I10.030	Tracce impianti su muri mattoni pieni sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	
		Crene impianti elettrici 26,00		26,00
13	25.A05.I10.040	Tracce impianti muri mattoni pieni sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	
		Crene impianto idrico sanitario 10,00		10,00
14	25.A05.I10.050	Tracce impianti muri mattoni forati sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>		

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
15	65.A10.A20.010	Crene impianti elettrici 16,00	m	16,00	
		Rimoz. con recupero di pav accoltellato da 5 a 10 m <sup>2</sup> Pavimentazione in cubetti di porfido Nuova gradinata 1,15*6,25 Ringhiera sud 3,40*0,30 Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)		7,19	
				1,02	
				35,08	
			m <sup>2</sup>	43,29	
16	15.A10.A20.010	<b>SCAVI - REINTERRI - TRASPORTI E ONERI DISCARICA</b>			
		Scavo comune a mano rocce sciolte. Scavo esterno Tubazioni (19,00*0,60*0,65)+(9,30*0,60*0,40)+(5,05*1,05*0,80)+(16,00*0,80*1,05)+(4,00*0,60*0,80)		29,24	
		Pozzetti (0,30*0,30*0,70)+(0,30*0,30*0,65)+(0,30*0,60*0,55)+(0,30*0,30*0,40)		0,26	
		Fondazioni (1,15*6,25*0,10)+(3,40*0,30*0,25)		0,97	
		Scavo interno Tubazioni ((1,70+1,70)*0,40*0,45)+(1,60+5,35+6,65+1,10+4,95)*0,40*0,45 (0,85+3,75)*0,40*0,45		4,15	
		Pozzetti ((0,8*0,45*0,80)*2)+(0,80*0,45*0,80)*4 (0,80*0,45*0,80)*3		0,83	
				1,73	
				0,86	
				m <sup>3</sup>	38,04
		17	15.B10.B20.005	Riempimento scavi canalizzazioni a mano. Reinterro tubazioni (19,00*0,60*0,35)+(9,30*0,60*0,10)+(5,05*1,05*0,50)+(16,00*0,80*0,75)+(4,00*0,60*0,50)	
	m <sup>3</sup>			18,00	
18	25.A15.A15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett. Scavi 38,04 Demolizione murature		38,04	

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1,63 55,99*0,15 Tagli a forza murature 12,76 Crene 180,00*0,005 44,00*0,01 Demolizione pavimenti 88,30*0,12 Demolizione controsoffitti 28,38*0,03 Scrostamento intonaci 32,03*0,03 Rimozione lastre in pietra 4,47*0,03 Rimozione serramenti 47,41*0,02 3,50*0,05 sommano 75,84*5	1,63 8,40  12,76  0,90 0,44  10,60  0,85  0,96  0,13  0,95 0,18 75,84	379,20
			m³km	379,20
19	25.A15.A15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett. Scavi 38,04 Demolizione murature 1,63 55,99*0,15 Tagli a forza murature 12,76 Crene 180,00*0,005 44,00*0,01 Demolizione pavimenti 88,30*0,12 Demolizione controsoffitti 28,38*0,03 Scrostamento intonaci 32,03*0,03 Rimozione lastre in pietra 4,47*0,03 Rimozione serramenti 47,41*0,02 3,50*0,05 sommano 75,84*5	38,04  1,63 8,40  12,76  0,90 0,44  10,60  0,85  0,96  0,13  0,95 0,18 75,84	379,20
			m³km	379,20
20	25.A15.A15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett. Scavi 38,04 Demolizione murature 1,63	38,04  1,63	

COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
21	25.A15.A15.025	55,99*0,15	8,40		
		Tagli a forza murature			
		12,76	12,76		
		Crene			
		180,00*0,005	0,90		
		44,00*0,01	0,44		
		Demolizione pavimenti			
		88,30*0,12	10,60		
		Demolizione controsoffitti			
		28,38*0,03	0,85		
		Scrostamento intonaci			
		32,03*0,03	0,96		
		Rimozioni lastre in pietra			
		4,47*0,03	0,13		
		Rimozione serramenti			
		47,41*0,02	0,95		
		3,50*0,05	0,18		
		sommano	75,84		
		75,84*20			1.516,80
					m³km
21	25.A15.A15.025	Trasp. mater. scavi/demol. >30<=50 km mis. vol. effett.			
		Scavi			
		38,04	38,04		
		Demolizione murature			
		1,63	1,63		
		55,99*0,15	8,40		
		Tagli a forza murature			
		12,76	12,76		
		Crene			
		180,00*0,005	0,90		
		44,00*0,01	0,44		
		Demolizione pavimenti			
		88,30*0,12	10,60		
		Demolizione controsoffitti			
		28,38*0,03	0,85		
		Scrostamento intonaci			
		32,03*0,03	0,96		
		Rimozioni lastre in pietra			
		4,47*0,03	0,13		
		Rimozione serramenti			
47,41*0,02	0,95				
3,50*0,05	0,18				
sommano	75,84				
75,84*15			1.137,60		
			m³km	1.137,60	
22	25.A15.B15.100.PA	Oneri discarica			
		Scavi			
		38,04	38,04		
		Demolizione murature			
1,63	1,63				
55,99*0,15	8,40				



## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Tagli a forza murature 12,76		12,76
		Crene 180,00*0,005		0,90
		44,00*0,01		0,44
		Demolizione pavimenti 88,30*0,12		10,60
		Demolizione controsoffitti 28,38*0,03		0,85
		Scrostamento intonaci 32,03*0,03		0,96
		Rimozione lastre in pietra 4,47*0,03		0,13
		Rimozione serramenti 47,41*0,02		0,95
		3,50*0,05		0,18
		sommano		75,84
		75,84*1,30		98,59
			m³	98,59
23	PR.A01.A01.020	Sabbia frantoio (0/3) Reinterro tubazioni (19,00*0,60*0,15)+(9,30*0,60*0,10)+(5,05*1,05*0,25)+(16,00*0,80*0,30)+(4,00*0,60*0,25)		8,03
			m³	8,03
24	PR.A01.A05.010	Ghiaia frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32) Reinterro tubazioni (19,00*0,60*0,20)+(5,05*1,05*0,25)+(16,00*0,80*0,45)+(4,00*0,60*0,25)		9,97
			m³	9,97
		<b>CALCESTRUZZI - MALTE - OPERE IN C.A.</b>		
25	25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10. Magrone gradinata 1,15*6,25*0,10		0,72
		Magrone cordolo ringhiera 3,40*0,30*0,10		0,10
		Letto posa impianti Esterno Tubazioni (19,00*0,60*0,10)+(9,30*0,60*0,10)+(5,05*1,05*0,10)+(16,00*0,80*0,10)+(4,00*0,60*0,10)		3,75
		Pozzetti (0,30*0,30*0,10)+(0,30*0,30*0,10)+(0,30*0,60*0,10)+(0,30*0,30*0,10)		0,05
		Interno Tubazioni ((1,70+1,70)*0,40*0,35)+(1,60+5,35+6,65+1,10+4,95)*0,40*0,35		3,23
		(0,85+3,75)*0,40*0,35		0,64

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Pozzetti $((0,80*0,10*0,80)*2)+(0,80*0,10*0,80)*4$ $(0,80*0,10*0,80)*3$		0,38
				0,19
26	25.A20.C01.020	Calcestruzzo XC1 S4 C28/35. RAPP. A/C 0,55  Struttura gradinata 0,40*6,25 Cordolo ringhiera 3,40*0,20*0,20	m³	9,06
				2,50
				0,14
				2,64
27	25.A28.C05.015	Solo posa cls fondazione confezionato in cantiere  Magrone gradinata 1,15*6,25*0,10 Magrone cordolo ringhiera 3,40*0,30*0,10 Struttura gradinata 0,40*6,25 Cordolo ringhiera 3,40*0,20*0,20		0,72
				0,10
				2,50
				0,14
				3,46
28	25.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm  Struttura gradinata 50,35+107,60+6,40 Cordolo ringhiera 11,90+4,75		164,35
				16,65
			Kg	181,00
29	25.A52.A10.035	<b>MURATURE - INTONACI</b>  Muratura non port in blocchi laterizio for 45% e 55%  Sottofinestra sud lato esterno $(1,70*0,15*0,50)*4$ Sottofinestra sud lato interno $(1,90*0,15*0,55)*3$ Divisorio blocco servizi $(1,70*4,00*0,15)$		0,51
				0,47
				1,02
				2,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
30	25.A52.A20.040	Tramezza mattoni forati sp 10 cm Blocco servizi (1,75*2,50)+(3,80*4,40)	m <sup>2</sup>	21,10
				21,10
31	25.A54.A10.010	Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2	m <sup>2</sup>	3,40
				13,90
32	25.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2	m <sup>2</sup>	3,40
				13,90
33	25.A54.A10.030	Int. est. strato finitura calce idrat cem Port gran < 0,6mm Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2	m <sup>2</sup>	3,40
				13,90
34	25.A54.B10.010	Int. int. strato aggrappante base cemento portland sp. 5mm Nuove murature Blocco servizi ((1,75*2,50)+(3,80*4,40))*2 Divisorio blocco servizi 1,70*4,00*2 Sottofinestra interno 1,80*0,50*3 Ripristino intonaco demolito A stima 10% della superficie totale Locale accessorio (3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10 Sala mercato (3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10 Atrio nord (9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10		42,19
				13,60
				2,70
				8,02
				9,87
				6,97

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	25.A54.B10.020	Atrio sud (3,80+2,50)*2*2,60*0,10	m²	3,28
		Ex biglietteria (3,80+3,40)*2*2,70*0,10		3,89
		Varchi fronte nord (2,50+2,80*2)*2		16,20
		Varchi muro interno (1,40+2,35*2)*2		12,20
		Int. int. strato fondo base calce idrat cem port sp. 1/2cm		118,92
		Nuove murature Blocco servizi ((1,75*2,50)+(3,80*4,40))*2		42,19
		Divisorio blocco servizi 1,70*4,00*2		13,60
		Sottofinestra interno 1,80*0,50*3		2,70
		Ripristino intonaco demolito A stima 10% della superficie totale		
		Locale accessorio (3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10		8,02
36	25.A54.B10.030	Sala mercato (3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10	m²	9,87
		Atrio nord (9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10		6,97
		Atrio sud (3,80+2,50)*2*2,60*0,10		3,28
		Ex biglietteria (3,80+3,40)*2*2,70*0,10		3,89
		Varchi fronte nord (2,50+2,80*2)*2		16,20
		Varchi muro interno (1,40+2,35*2)*2		12,20
		Int. int. strato finitura calce idrat cem Port gran <0,6mm		118,92
		Nuove murature Blocco servizi ((1,75*2,50)+(3,80*4,40))*2		42,19
		Divisorio blocco servizi 1,70*4,00*2		13,60
		Sottofinestra interno 1,80*0,50*3		2,70
Ripristino intonaco demolito A stima 10% della superficie totale				
Locale accessorio (3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10	8,02			

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
37	25.A95.A10.050	Sala mercato (3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10	m <sup>2</sup>	9,87
		Atrio nord (9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10		6,97
		Atrio sud (3,80+2,50)*2*2,60*0,10		3,28
		Ex biglietteria (3,80+3,40)*2*2,70*0,10		3,89
		Varchi fronte nord (2,50+2,80*2)*2		16,20
		Varchi muro interno (1,40+2,35*2)*2		12,20
				118,92
		Ripresa muratura spalline da 51 a 60 cm		
		Varchi fronte nord (2,80+2,50+2,80)*2		16,20
		Architravi fronte nord (0,15+2,50+0,15)*2		5,60
Varchi muro interno (2,35+1,40+2,35)*2	12,20			
Lunette fronte sud (2,85+1,80)*2	9,30			
	m	43,30		
38	60.A05.B05.025	Muratura EI in blocchi cls espanso autoclavato cm. 20	m <sup>2</sup>	
		Separazione ala ponente 0,95*2,30		2,19
		Separazione quadro elettrico: 1,75*2,80		4,90
		7,09		
39	60.A05.B05.100	Rasatura armata per murature in cls autoclavato	m <sup>2</sup>	
		Separazione ala ponente 0,95*2,30		2,19
		Separazione quadro elettrico: 1,75*2,80*2		9,80
		11,99		
		<b>CONTROSOFFITTI - OPERE IN CARTONGESSO E SIMILI</b>		
40	25.A58.A10.010	Posa controsoff. lastra di gesso protetto o fibrogesso		

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
41	25.A58.A10.020	Locale accessorio 6,75*2,95	m <sup>2</sup>	19,91
		Bagni 3,80*3,35		12,73
				32,64
42	PR.A22.A11.015	Posa contros. REI 120 in lastr.gesso con o senza materas. Controsoffitto bagni 1,95*3,40	m <sup>2</sup>	6,63
				6,63
43	PR.C22.A40.025	Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3 Locale accessorio 6,75*2,95 Bagni 3,80*3,35	cad	19,91
				12,73
				32,64
44	25.A66.A10.010	Lastra silicato sp. mm 20 Controsoffitto bagni 1,95*3,40	m <sup>2</sup>	6,63
				6,63
<b>MASSETTI - SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - RIVESTIMENTI</b>				
44	25.A66.A10.010	Massetto per sottofondo pavimenti per i primi 4 cm. Locale accessorio 21,75	m <sup>2</sup>	21,75
		Sala mercato 43,90		43,90
		Atrio sud 10,50		10,50
		Blocco servizi igienici 12,15		12,15
		Pavimentazione esterna in cubetti di porfido Ringhiera sud 3,40*0,30		1,02
		Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)		35,08
				124,40

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
45	25.A66.A10.020	<p>Massetto per sottofondo pavimenti ogni cm oltre i primi 4.</p> <p>Locale accessorio</p> <p>21,75 Sala mercato 43,90 Atrio sud 10,50 Blocco servizi igienici 12,15 sommano 88,30*2</p> <p>Pavimentazione esterna in cubetti di porfido</p> <p>Ringhiera sud 3,40*0,30 Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80) sommano 36,10*6</p>		<p>21,75</p> <p>43,90</p> <p>10,50</p> <p>12,15</p> <p>88,30</p> <p>176,60</p> <p>1,02</p> <p>35,08</p> <p>36,10</p> <p>216,60</p>
			m <sup>2</sup>	393,20
46	25.A66.A10.100.PA	<p>Maggiorazione riempimento chiusini.</p> <p>Chiusini 1</p>		<p>1,00</p>
			cad	1,00
47	25.A66.C10.040	<p>Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun.</p> <p>Locale accessorio</p> <p>21,75 Sala mercato 43,90 Atrio sud 10,50 Blocco servizi igienici 12,15</p>		<p>21,75</p> <p>43,90</p> <p>10,50</p> <p>12,15</p>
			m <sup>2</sup>	88,30
48	25.A66.R10.010	<p>Riv. piast. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti</p> <p>Blocco servizi igienici 22,40*2,20 A detrarre porte -5,80</p>		<p>49,28</p> <p>-5,80</p>
			m <sup>2</sup>	43,48

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
49	65.B10.A60.010	Solo posa pavim porfido archi contr 4-8 cm, sup >10 <100 m <sup>2</sup> Pavimentazione in cubetti di porfido Ringhiera sud 3,40*0,30 Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)	m <sup>2</sup>	1,02
				35,08
				36,10
50	PR.A20.A60.100.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da pavimento R9 - 20x20. Pavimento servizi igienici 12,15 Cornice rivestimento 22,40*0,20	m <sup>2</sup>	12,15
				4,48
				16,63
51	PR.A20.A60.110.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia tipo "Minestrone Grandinetti". Atrio SUD 10,50	m <sup>2</sup>	10,50
				10,50
52	PR.A20.A60.120.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia tipo "Nero Grigio Grandinetti". Locale accessorio 21,75 Sala mercato 43,90	m <sup>2</sup>	21,75
				43,90
				65,65
53	PR.A20.A60.200.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da rivestimento 20x20. Blocco servizi igienici 22,40*2,00 A detrarre porte -5,80	m <sup>2</sup>	44,80
				-5,80
				39,00
		<b>OPERE IN PIETRA</b>		
54	25.A66.Z10.010	Posa zoccolo pietra con collante incl. sig. giunti. h. 15 cm Locale accessorio 18,80		18,80



## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta		
55	25.A74.A30.020	Sala mercato 21,85	m	21,85		
		Porticato 17,85		17,85		
		Atrio sud 8,20		8,20		
		Sola posa copertine marmo ecc. spess. <=3 cm Larg. > 25 cm			66,70	
		Piane interne finestre lato sud 1,90*0,45*3		2,57		
		Davanzali finestre lato SUD 1,70*0,20*3		1,02		
		Soglie sala mercato 1,20*0,20		0,24		
		Soglie atrio SUD (1,85*0,20)+(1,65*0,45)+(0,90*0,15)		1,25		
					m²	
		5,08				
56	25.A74.A50.010	Solo posa di alzate spessore <= 2 cm altezza fino 17 cm	m	24,60		
		Nuova gradinata 6,15*4		24,60		
57	25.A74.A60.010	Solo posa di pedate spessore <= 4 cm	m	23,60		
		Nuova gradinata (6,15*2)+6,30+(2,50*2)		23,60		
58	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa ardesia o marmo sp.1 cm alt. fino 10 cm	m	18,80		
		Locale accessorio 18,80		18,80		
		Sala mercato 21,85		21,85		
		Porticato 17,85		17,85		
		Atrio sud 8,20		8,20		
		Locale accessorio 18,80		18,80		
		Sala mercato 21,85		21,85		
		21,85		21,85		

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Porticato 17,85 Atrio sud 8,20		17,85
				8,20
			m	133,40
59	PR.A21.A20.020	Lastre piane ardesia sp. 3 cm dim. fino 40x180 cm  Piane interne finestre lato sud 1,90*0,45*3		2,57
			m²	2,57
60	PR.A21.A20.050	Lastre piane marmo sp. 2 cm dim. fino 40x180 cm  Soglie sala mercato 1,20*0,20 Soglie atrio SUD (1,85*0,20)+(1,65*0,45)+(0,90*0,15)		0,24
				1,25
			m²	1,49
61	PR.A21.A20.060	Lastre piane marmo sp. 3 cm dim. fino 40x180 cm  Davanzali finestre lato SUD 1,70*0,20*3		1,02
			m²	1,02
62	PR.A21.A20.100.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per pedate gradini scale.  Nuova gradinata (6,15*0,35*2)+(6,30*0,35)+(2,50*0,35*2)		8,26
			m²	8,26
63	PR.A21.A20.110.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per alzate gradini scale.  Nuova gradinata 6,15*0,15*4		3,69
			m²	3,69
64	PR.A21.A30.010	Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm  Davanzali finestre lato SUD 1,70*3		5,10

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
65	PR.A21.A30.030	Smussi e rifilatura angoli lastre di sp. fino a 5 cm Piane interne finestre lato sud 1,90*3 Nuova gradinata (6,15*2)+6,30+(2,50*2)	m	5,10
				5,70
				23,60
			m	29,30
		<b>OPERE IN FERRO E ACCIAIO</b>		
66	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica piccole strutture acciaio NP, IPE, HE Portali fronte nord 971,73*2 Portali varchi interni 395,37*2 Piatti - Barre - Bulloneria 163,44		1.943,46
				790,74
				163,44
			Kg	2.897,64
67	25.A86.A10.030	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p.oltre 15 kg/m <sup>2</sup> oriz. Ringhiera marciapiede lato SUD 78,00		78,00
			Kg	78,00
68	25.A86.A10.040	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. oltre 15 kg/m <sup>2</sup> incl. Ringhiere gradinate fronte NORD 30,00*4		120,00
			Kg	120,00
69	25.A90.D10.101	Antiruggine idrosolub, vuoto per pieno, ringhiere semplici Ringhiera marciapiede lato SUD 3,10 Ringhiere gradinate fronte NORD 1,00*4		3,10
				4,00
			m <sup>2</sup>	7,10

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<b>COLORITURE - VERNICIATURE - FINITURE</b>		
70	25.A90.A10.015	Fissativo isolante base silicato potassio murat. esterne. Porticato (9,50+3,35+3,35)*4,30 Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spilline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2		69,66 3,40 13,90
			m²	86,96
71	25.A90.A20.020	Tint. sup. est. pitt. min. silic. pot. (prime due mani) Porticato (9,50+3,35+3,35)*4,30 Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spilline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2		69,66 3,40 13,90
			m²	86,96
72	25.A90.B05.020	Raschiatura totale vecchie pitture interne, idropitture Soffitti Sala mercato 62,60 Atrio sud 13,95 Pareti Locale accessorio 92,30 Sala mercato 110,10 Atrio sud 32,80 Blocco bagni 11,20		62,60 13,95 92,30 110,10 32,80 11,20
			m²	322,95
73	25.A90.B05.250	Rasatura totale sup interne con stucco Soffitti Sala mercato 62,60 Atrio sud 13,95 Pareti		62,60 13,95

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Locale accessorio 92,30		92,30
		Sala mercato 110,10		110,10
		Atrio sud 32,80		32,80
		Blocco bagni 11,20		11,20
		Controsoffitti Locale accessorio 6,75*2,95		19,91
		Bagni 3,80*3,35		12,73
			m²	355,59
74	25.A90.B10.010	App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq.  Soffitti Sala mercato 62,60		62,60
		Atrio sud 13,95		13,95
		Pareti Locale accessorio 92,30		92,30
		Sala mercato 110,10		110,10
		Atrio sud 32,80		32,80
		Blocco bagni 11,20		11,20
		Controsoffitti Locale accessorio 6,75*2,95		19,91
		Bagni 3,80*3,35		12,73
			m²	355,59
75	25.A90.B20.010	Tint. sup. int. idrop. lavabile acri. (prime due mani)  Soffitti Sala mercato 62,60		62,60
		Atrio sud 13,95		13,95
		Pareti Locale accessorio 92,30		92,30
		Atrio sud 32,80		32,80

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
76	25.A90.B20.020	Controsoffitti Locale accessorio 6,75*2,95	m <sup>2</sup>	19,91
				221,56
77	25.A90.C05.040	Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani) Pareti Blocco bagni 11,20 Controsoffitti Bagni 3,80*3,35	m <sup>2</sup>	11,20
				12,73
78	25.A90.C05.100	Raschiatura parziale e carteggiatura totale di sup lignee Porticato Lunetta 2,10*1,30 Stipiti 2,60*0,50*2	m <sup>2</sup>	23,93
				2,73
79	25.A90.C10.020	Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico Porticato Lunetta 2,10*1,30 Stipiti 2,60*0,50*2	m <sup>2</sup>	2,60
				5,33
79	25.A90.C10.020	Finitura legno pittura sintetica lucida o satinata Porticato Lunetta 2,10*1,30 Stipiti 2,60*0,50*2 Prospetto EST Finestra e lunetta 1,80*3,00	m <sup>2</sup>	2,73
				2,60
				5,40
			m <sup>2</sup>	10,73

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
80	25.A90.D10.100.PA	Pitturazione di pareti interne mediante applicazione di idrosmalto satinato. Sala mercato 28,25*3,90	m <sup>2</sup>	110,18
				110,18
81	25.A90.D10.201	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici Ringhiera marciapiede lato SUD 3,10 Ringhiere gradinate fronte NORD 1,00*4	m <sup>2</sup>	3,10
				4,00
		<b>SERRAMENTI</b>		
82	25.A80.A25.010	Sola posa animelle in legno Porte locale accessorio (0.90+0.90+2.15)*2 Finestre lato sud (1.90+1.90+1.80+1.80)*3 Lunette lato sud (1.80+2.85)*2	m	7,90
				22,20
				9,30
				39,40
83	25.A80.A30.050.PA	Provvista e posa in opera di ante metalliche SP1. Vano contatori prospetto SUD 1	cad	1,00
				1,00
84	25.A80.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno ad un'anta F1. Finestre prospetto sud Sala mercato 2 Locale accessorio 1	cad	2,00
				1,00
				3,00
85	25.A80.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno con anta centinata F2-F2A Lunette prospetto SUD Sala mercato		

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2		2,00
		Atrio SUD		
		1		1,00
			cad	3,00
86	25.A80.A30.200.PA	Provvista e posa in opera di scuri in legno a soffietto PE4		
		2		2,00
			cad	2,00
87	25.A80.A30.250.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno a riquadri PE1.		
		Locale accessorio		
		1		1,00
			cad	1,00
88	25.A80.A30.300.PA	Provvista e posa di nuovo portone in legno a riquadri PE2.		
		Porticato		
		1		1,00
			cad	1,00
89	25.A80.A30.310.PA	Provvista e posa di nuovo portone in legno a riquadri PE2A.		
		Porticato sala mercato		
		1		1,00
			cad	1,00
90	25.A80.A30.350.PA	Provvista e posa di nuovo portone in legno a riquadri PE3.		
		Atrio SUD		
		1		1,00
			cad	1,00
91	25.A80.C10.010	Sola posa porta interna compresa ppo accessori e coprifili		
		Porte locali igienici		
		3		3,00
		Porte locale accessorio		
		2		2,00
			cad	5,00



## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
92	90.O10.N20.010	Piccola riparazione di telai per ante fino a 1,70 m <sup>2</sup> Prospetto EST Ante 4 Lunetta 1	cad	4,00
				1,00
				5,00
93	PR.A23.B10.020	Controtelaio in legno per porte Locale accessorio (0,90+2,15+2,15)*2	m	10,40
				10,40
94	PR.A23.B10.100.PA	Controtelaio a scomparsa Blocco servizi 3	cad	3,00
				3,00
95	PR.A23.E10.010	Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm. Porte bagni 3	cad	3,00
				3,00
96	PR.A23.E10.100.PA	Porta interna in legno smaltato, con traverso e specchiature bugnate P11. Locale accessorio 2	cad	2,00
				2,00
<b>APPARECCHI IGIENICO SANITARI</b>				
97	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di lavabo 3	cad	3,00
				3,00
98	50.F10.A10.040	Sola posa in opera di vaso WC 2		2,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
99	50.F10.A10.080	Sola posa cassetta di cacciata tipo a zaino 2	cad	2,00
				2,00
100	50.F10.A10.100	Supporti per sanitari sospesi Lavabi 3	cad	2,00
				3,00
101	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di fasciatoio richiudibile a parete tipo "Koala Care". 1	cad	3,00
				1,00
102	50.F10.A10.160.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in ferro a parete tipo "Bel fer 42/PR". Sala mercato 1	cad	1,00
				1,00
103	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno verticali/orizzontali. 2+2	cad	4,00
				4,00
104	50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di ausili ribaltabili. 2	cad	2,00
				2,00
105	PR.C29.A10.100.PA	Fornitura di lavabo rettangolare sospeso 65x55. 2	cad	2,00
				2,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
106	PR.C29.A10.110.PA	Fornitura di lavabo rettangolare sospeso 100x52,5. 1		1,00
			cad	1,00
107	PR.C29.A10.115.PA	Fornitura di rubinetteria tipo "Ceraplan III " 3		3,00
			cad	3,00
108	PR.C29.A10.120.PA	Fornitura di vaso monoblocco a cacciata, tipo "Contour 21 Ideal Standard". 2		2,00
			cad	2,00
109	PR.C29.A10.130.PA	Fornitura di cassetta di cacciata, completa di batteria, tipo "Contour 21 Ideal Standard". 2		2,00
			cad	2,00
<b>FOGNATURE - POZZETTI - CHIUSINI</b>				
110	25.A85.A30.010	Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg. Impianti Idrico Sanitari 1		1,00
			cad	1,00
111	25.A85.A30.015	Posa chiusini e caditoie peso oltre 30 fino a 60 kg. Impianti Idrico Sanitari 2+3 Impianto elettrico 5		5,00
				5,00
			cad	10,00
112	65.C10.B30.100.PA	Fornitura posa BASE pozzetto ispezione cls prefabbricato 50x50x100 cm, (interno 40x40 cm) per impianti. Impianti Idrico Sanitari 1		1,00
			cad	1,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
113	65.C10.B30.150.PA	Fornitura posa PROLUNGA pozzetto ispezione cls prefabbricato 50x50x100 cm, (interno 40x40 cm) per impianti. Impianti Idrico Sanitari 1	cad	1,00
				1,00
114	65.C10.B30.200.PA	Fornitura posa BASE pozzetto ispezione cls prefabbricato 60x60x80 cm, (interno 50x50 cm) per impianti. Impianti Idrico Sanitari 2 Impianti Elettrici 5	cad	2,00
				5,00
				7,00
115	65.C10.B30.250.PA	Fornitura posa PROLUNGA pozzetto ispezione cls prefabbricato 60x60x80 cm, (interno 50x50 cm) per impianti. Impianti Idrico Sanitari 2 Impianti Elettrici 5	cad	2,00
				5,00
				7,00
116	65.C10.B30.300.PA	Fornitura posa BASE pozzetto ispezione cls prefabbricato 70x70x100 cm, (interno 60x60 cm) per impianti. Impianti Idrico Sanitari 3 Impianti Elettrici 1	cad	3,00
				1,00
				4,00
117	65.C10.B30.350.PA	Fornitura posa PROLUNGA pozzetto ispezione cls prefabbricato 70x70x100 cm, (interno 60x60 cm) per impianti. Impianti Idrico Sanitari 3	cad	3,00
				3,00
118	65.C10.B30.500.PA	Fornitura e posa in opera di chiusino da riempimento pozzetto 60x60 cm, tipo MCP mod. GIAMBELLINO o similari. Impianti Elettrici 1		1,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
119	PR.A15.B15.020	Chiusino ghisa sferoidale classe C 250 per parcheggi Impianti Idrico Sanitari 3*40 1*20 2*30 Impianto Elettrico 5*30	cad	1,00
				120,00
				20,00
				60,00
				150,00
			Kg	350,00
		<b>IMPIANTI ELETTRICI SERVIZI COMUNI</b>		
120	IE.01	QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN 1		1,00
			cad	1,00
121	IE.03	QUADRO ELETTRICO SERVIZI COMUNI QE.SC 1		1,00
			cad	1,00
122	IE.04	REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA UTENTE PER Q.E. E MISURA IMPIANTO DI TERRA 1		1,00
			cad	1,00
123	IE.06	SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI 2 servizi igienici		2,00
			cad	2,00
124	IE.07	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N 2*62 distribuzione principale		124,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
125	IE.08	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM 50 servizi igienici 46 spazi comuni atrio e porticato	m	124,00
				50,00
				46,00
126	IE.09	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM 30 servizi igienici 40 spazi comuni porticato e atrio	m	96,00
				30,00
				40,00
127	IE.10	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM 40 predisposizione canalizzazione per futuro ampliamento impianto: da locale tecnico quadri elettrici esterno al piano primo 20 spazi comuni servizi igienici 30 pulsante di sgancio 30 spazi comuni atrio	m	70,00
				40,00
				20,00
				30,00
				30,00
				120,00
128	IE.11	TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm 73 impianto allarme incendio	m	73,00
				73,00
				73,00
129	IE.12	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie 8		8,00
			cad	8,00
130	IE.13	CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie		

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
131	IE.14	7 spazi comuni	cad	7,00
		3 pulsante di sgancio		3,00
131	IE.14	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70	cad	10,00
		14 impianto allarme incendio		14,00
132	IE.15	PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA	cad	14,00
		1		1,00
133	IE.16	PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)	cad	1,00
		2 spazi comuni atrio		2,00
134	IE.17	PUNTO COMANDO LUCE INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)	cad	2,00
		3 servizi igienici e antibagno		3,00
135	IE.19	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)	cad	3,00
		3 servizi igienici e antibagno		3,00
136	IE.21	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)	cad	3,00
		3 servizi igienici		3,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
137	IE.25	REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE 1	cad	3,00
				1,00
138	IE.30	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> 214 servizi igienici e antibagno: circuito luce e luce emergenza 352 spazi comuni atrio e porticato: circuito luce e luce emergenza	corpo	1,00
				214,00
139	IE.31	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> 63 servizi igienici circuito FM		352,00
			m	566,00
140	IE.32	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup> 33 Servizi igienici: circuito FM Boiler 99 Servizi igienici: circuito FM		63,00
			m	63,00
141	IE.34	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm <sup>2</sup> 33 spazi comuni circuito luce porticato 22 sonda		33,00
			m	22,00
142	IE.35	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G6mm <sup>2</sup> 62 da Q.GEN a Q.SC		55,00
			m	62,00
			m	62,00



## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
143	IE.37	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup> 25*5 da Q.GEN a Q.MERCATO	m	125,00
			m	125,00
144	IE.38	CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mmq 45 pulsante di sgancio	m	45,00
			m	45,00
145	IE.39	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup> 76 impianto allarme incendio	m	76,00
			m	76,00
146	IE.40	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 4 servizi igienici, antibagno 2 spazi comuni atrio	cad	4,00
			cad	2,00
			cad	6,00
147	IE.41	CORPO ILLUMINANTE N1 3 spazi comuni Porticato	cad	3,00
			cad	3,00
148	IE.42	CORPO ILLUMINANTE C1 4 servizi igienici e antibagno	cad	4,00
			cad	4,00
149	IE.45	CORPO ILLUMINANTE A2 4 spazi comuni Atrio		4,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
150	IE.49	RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE 1	cad	4,00 <hr/> 1,00
151	IE.50	PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP 4	cad	1,00 <hr/> 4,00
152	IE.51	PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO 4	cad	4,00 <hr/> 4,00
153	IE.52	COMBINATORE TELEFONICO 1	cad	4,00 <hr/> 1,00
154	IE.53	CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO 1	cad	1,00 <hr/> 1,00
155	IE.54	PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO 1	cad	1,00 <hr/> 1,00
156	IE.55	TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 750N 5	m	5,00 <hr/> 5,00
		<b>IMPIANTI ELETTRICI MERCATO</b>		
157	IE.02	QUADRO ELETTRICO MERCATO Q.MERCATO		

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
158	IE.05	1 CHIUSINO A SCOMPARSA PAVIM. G250N CON QUADRO DI DISTRIBUZIONE E 4 PRESE INT. CEE 2P+T 16A e DOTAZIONE IDRICA	cad	1,00
				1,00
159	IE.07	1 CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N	cad	1,00
				1,00
159	IE.07	25 distribuzione a pozzetto prese	m	25,00
				25,00
160	IE.08	32 TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM locale uso ufficio	m	32,00
				60,00
160	IE.08	60 locale mercato	m	92,00
				92,00
161	IE.09	85 TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM locale ad uso ufficio	m	85,00
				42,00
161	IE.09	42 locale mercato	m	127,00
				127,00
162	IE.10	76 TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM locale mercato	m	76,00
				76,00
163	IE.12	5 CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie	cad	5,00
				5,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
164	IE.13	CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie 9	cad	9,00
				9,00
165	IE.16	PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE) 2 locale uso ufficio	cad	2,00
				2,00
166	IE.18	PUNTO COMANDO LUCE PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) 3 sala mercato	cad	3,00
				3,00
167	IE.19	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) 2 sala mercato	cad	2,00
				2,00
168	IE.20	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 (OPERE MURARIE INCLUSE) 2 locale uso ufficio	cad	2,00
				2,00
169	IE.22	PUNTO PRESA INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 2 PRESE BIPASSO P11/17 e INTERRUT C16 IP55 (OP. MURARIE INCLUSE) 2 locale uso ufficio	cad	2,00
				2,00
170	IE.23	QUADRO ELETTRICO Q.BOX 4 locale mercato		4,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
171	IE.24	PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P T 16A IP67 230V con int. ... onere per dare il lavoro finito aregola d'arte. 4 locale mercato	cad	4,00
				4,00
172	IE.30	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> 198 locale ad uso ufficio 260 locale mercato	cad	4,00
				198,00
173	IE.31	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> 21 locale uso ufficio 36 locale mercato		260,00
			m	458,00
174	IE.32	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup> 165 locale uso ufficio 108 locale mercato		21,00
				36,00
175	IE.33	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm <sup>2</sup> 283 sala mercato	m	57,00
				165,00
176	IE.36	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G16mm <sup>2</sup> 25 da Q.GEN a Pozzetto prese		108,00
			m	273,00
				283,00
				283,00
				25,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
177	IE.40	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI 3 sala mercato 2 locale uso ufficio	m	25,00
				3,00
				2,00
			cad	5,00
178	IE.43	CORPO ILLUMINANTE C2 4 sala mercato		4,00
			cad	4,00
179	IE.44	CORPO ILLUMINANTE A1 4 sala mercato		4,00
			cad	4,00
180	IE.46	CORPO ILLUMINANTE A3 6 locale uso ufficio		6,00
			cad	6,00
181	IE.56	RELE'PASSO PASSO IN CASSETTA DI DERIVAZIONE INCASSO 196x152x75 (OPERE MURARIE INCLUSE) 1 locale mercato		1,00
			cad	1,00
		<b>IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		
182	NP 02	Fornitura e posa di una valvola di intercettazione su tubazione Pozzetto P50. Valvola V1. Alimentazione idrica dei bagni 1 Pozzetto P50. Valvola V6. Alimentazione al pozzetto P10 1 Tubazione 9. Valvola V3		1,00
				1,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1 Tubazione 9. Valvola V5		1,00
		1		1,00
			cad	4,00
183	NP 03	Fornitura e posa di un collettore idrico n. 1 ingresso, n. 7 uscite Collettore acqua fredda. Posizione C1		1,00
		1	cad	1,00
184	NP 04	Fornitura e posa di un collettore idrico n. 1 ingresso, n. 4 uscite Collettore acqua calda. Posizione C2		1,00
		1	cad	1,00
185	NP 05	Cassetta metallica da incasso, dimensioni 600x460x110 ... di serratura per la chiusura del portello. Posizione lato sud		1,00
		1	cad	1,00
186	NP 06	Fornitura e posa di un scaldabagno elettrico, 80 litri, 1500W		1,00
		1	cad	1,00
187	NP 07	Fornitura e posa di un pozzetto 400x160 M/F Posizione pozzetto P1		1,00
		1	cad	1,00
188	NP 08	Fornitura e posa di un pozzetto di ispezione passaggio DN125 Pozzetto posizione P2		1,00
		1		1,00
		Pozzetto posizione P3		1,00
		1		1,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
189	NP 09	Fornitura e posa di un chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale	cad	2,00
		Chiusino posizione P4		1,00
		Chiusino posizione P13		1,00
		Chiusino posizione P14		1,00
190	NP 10	Fornitura e posa di un pozzetto con sifone a campana ... polipropilene, con coperchio pedonale su telaio	cad	3,00
		Pozzetto posizione P6		1,00
191	NP 13	Fornitura e posa di un sifone tipo Firenze doppia ispezione, D160	cad	1,00
		Sifone posizione S2		1,00
		Sifone posizione S4		1,00
192	NP 14	Fornitura e posa di un sifone V-0, D160, in PVC, con tappo di ispezione	cad	2,00
		Sifone posizione S3		1,00
193	NP 15	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm	cad	1,00
		Tubazione 2		4,00
		Tubazione 5		8,00
		Tubazione 6		6,00
		Tubazione 7		6,00
		Tubazione 11		3,00



## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
194	NP 16	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm Tubazione 3 7 Tubazione 4 14	m	27,00
				7,00
				14,00
195	NP 17	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm Tubazione 8 6	m	21,00
				6,00
196	NP 18	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 28 mm Tubazione 9 9	m	6,00
				9,00
197	NP 19	Fornitura e posa di tubo in polietilene PE 100, alta ... UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm Tubazione 1 27 Tubazione 10 28	m	9,00
				27,00
				28,00
198	NP 20	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 90 mm, ... il rinterro, i massetti e i letti di posa. Tubazione 43 6 Tubazione 45 2,5 Tubazione 46 3,5 Tubazione 47 1,5 Tubazione 48 2,5 Tubazione 50 2,5 Tubazione 51	m	55,00
				6,00
				2,50
				3,50
				1,50
				2,50
				2,50

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
199	NP 21	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 125 mm, ... il rinterro, i massetti e i letti di posa. Tubazione 41 8 Tubazione 42 11	m	2,5
				21,00
			m	8,00
				11,00
200	NP 22	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm, ... il rinterro, i massetti e i letti di posa. Tubazione 40 55 Tubazione 44 2,5 Tubazione 49 5 Tubazione 52 4,5	m	19,00
				55,00
			m	2,50
				5,00
				4,50
201	NP 23	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 40 mm, ... il rinterro, i massetti e i letti di posa. Tubazione 90 17	m	67,00
				17,00
			m	17,00
202	NP 24	Fornitura e posa di un riduttore di pressione 1" ingresso max 16 bar, uscita max 6 bar Posizione RM1 1	cad	1,00
				1,00
203	NP 25	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm Tubazione 21 5 Tubazione 22 9	m	5,00
				9,00
			m	14,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
204	NP 26	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm Tubazione 23 8 Tubazione 24 7	m	8,00
				7,00
				15,00
205	NP 27	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm Tubazione 20 6	m	6,00
				6,00
206	NP 28	Fornitura e posa di pulsante pneumatico ad incasso per ... tubazione, corrugato, viti di staffaggio, varie Posizione C 1 Posizione D 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
207	NP 29	Fornitura e posa di una doccetta con miscelatore per ... integrato doccetta, tubo doccetta Posizione G 1 Posizione H 1	cad	1,00
				1,00
				2,00
208	NP 30	Fornitura e posa di un sistema di ricambio aria dei bagni con n. 2 ventilatori e tubazione 1	corpo	1,00
				1,00
209	NP 31	Realizzazione del collegamento della tubazione di di scarico "40" con il pozzetto P0 della fognatura pubblica Posizione P0 1	corpo	1,00
				1,00

## COMPUTO METRICO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
210	NP 32	Fornitura e posa di un raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo, D160 Posizione S1, pozzetto P9 1	cad	1,00
211	NP 33	Collegamento della tubazione di ventilazione ... al terminale esistente sul tetto dell'edificio Tubazione 90, tratto finale 1	cad	1,00
<b>IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO</b>				
212	HVAC -1	FPO Climatizzatore / Pompa di calore senza unità esterna tipo "OLIMPIA SPLENDID UNICO PRO INVERTER 14HP" 1	cad	1,00

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
12/2019

Oggetto della Tavola

**COMPUTO METRICO  
SICUREZZA**

Tavola N°

03

**E-Gn**

Livello  
Progettazione

**ESECUTIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20309 B3509900000004

Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**COMPUTO METRICO**  
**SICUREZZA**

**IL FUNZIONARIO**

## COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 120	giorno	120,00
				120,00
2	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. 50,00	m	50,00
				50,00
3	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 50,00*120	m	6.000,00
				6.000,00
4	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. 4	cad	4,00
				4,00
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00
				1,00
6	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1	cad	1,00
				1,00
7	95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m <sup>2</sup> . 1		1,00

## COMPUTO METRICO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
8	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. 2	cad	1,00
				<u>2,00</u>
9	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 10,00	cad	2,00
				<u>10,00</u>
			m	10,00



00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio		<b>PONENTE</b>	<b>VII</b>
Quartiere		<b>PRA'</b>	<b>2</b>
N° Progr.Tav.	N° Tot. Tav.		
Scala	Data 12/2019		

Oggetto della Tavola  
**CALCOLO INCIDENZA  
MANO D'OPERA LAVORI**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE **20309** B35C19000010004 Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**04**  
**E-Gn**



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**Calcolo Incidenza Mano d'Opera**  
**LAVORI**

**IL FUNZIONARIO**

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	25.A05.A20.015	<b>DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI</b> Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.	m <sup>3</sup>	1,63	123,75	201,71
		<b>mano d'opera € 164,01 pari al 81,31%</b>				
2	25.A05.A20.100.PA	Rimozione arredi ed impianti presenti nei locali, compreso carico su autocarro, trasporto e smaltimento a discarica	corpo	1,00	1.092,78	1.092,78
		<b>mano d'opera € 803,96 pari al 73,57%</b>				
3	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.	m <sup>2</sup>	55,99	24,11	1.349,92
		<b>mano d'opera € 1.343,17 pari al 99,50%</b>				
4	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.	m <sup>3</sup>	12,76	566,48	7.228,28
		<b>mano d'opera € 7.194,31 pari al 99,53%</b>				
5	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m <sup>2</sup>	88,30	18,74	1.654,74
		<b>mano d'opera € 1.647,13 pari al 99,54%</b>				
6	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.	m <sup>2</sup>	28,38	21,05	597,40
		<b>mano d'opera € 595,37 pari al 99,66%</b>				
7	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo	m <sup>2</sup>	32,03	7,03	225,17
		<b>mano d'opera € 223,84 pari al 99,41%</b>				
8	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m <sup>2</sup>	4,47	17,04	76,17

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	25.A05.F10.020	<b>mano d'opera € 76,15 pari al 99,97%</b> Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	50,91	30,11	1.532,90
10	25.A05.I10.010	<b>mano d'opera € 1.532,75 pari al 99,99%</b> Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	138,00	20,89	2.882,82
11	25.A05.I10.020	<b>mano d'opera € 2.717,92 pari al 94,28%</b> Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	34,00	35,21	1.197,14
12	25.A05.I10.030	<b>mano d'opera € 1.116,93 pari al 93,30%</b> Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura di mattoni pieni della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	26,00	14,32	372,32
13	25.A05.I10.040	<b>mano d'opera € 342,05 pari al 91,87%</b> 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 cm <sup>2</sup>	m	10,00	25,36	253,60
14	25.A05.I10.050	<b>mano d'opera € 230,45 pari al 90,87%</b> Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni forati, blocchi calcestruzzo cellulare espanso, della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	16,00	12,50	200,00
15	65.A10.A20.010	<b>mano d'opera € 181,84 pari al 90,92%</b> Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici da 5 a 10 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	43,29	82,26	3.561,04
		<b>mano d'opera € 2.448,57 pari al 68,76%</b> <b>Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI</b> <b>mano d'opera € 20.618,45 pari al 91,94%</b>				<b>22.425,99</b>

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	15.A10.A20.010	<b>SCAVI - REINTERRI - TRASPORTI E ONERI DISCARICA</b> Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m <sup>3</sup> 0,05.	m <sup>3</sup>	38,04	131,06	4.985,52
		<b>mano d'opera € 4.393,24 pari al 88,12%</b>				
17	15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>3</sup>	18,00	67,97	1.223,46
		<b>mano d'opera € 1.180,15 pari al 96,46%</b>				
18	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m <sup>3</sup> km	379,20	2,03	769,78
		<b>mano d'opera € 496,43 pari al 64,49%</b>				
19	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.	m <sup>3</sup> km	379,20	1,34	508,13
		<b>mano d'opera € 327,69 pari al 64,49%</b>				
20	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.	m <sup>3</sup> km	1.516,80	0,81	1.228,61
		<b>mano d'opera € 792,33 pari al 64,49%</b>				
21	25.A15.A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m <sup>3</sup> km	1.137,60	0,70	796,32
		<b>mano d'opera € 513,55 pari al 64,49%</b>				
22	25.A15.B15.100.PA	Oneri discarica	m <sup>3</sup>	98,59	25,30	2.494,33

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
23	PR.A01.A01.020	Sabbia di frantoio granulometrie (0/3).	m³	8,03	30,36	243,79
24	PR.A01.A05.010	Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32).	m³	9,97	34,88	347,75
<b>Totale SCAVI - REINTERRI - TRASPORTI E ONERI DISCARICA</b> <b>mano d'opera € 7.703,39 pari al 61,15%</b> <b>CALCESTRUZZI - MALTE - OPERE IN C.A.</b>						<b>12.597,69</b>
25	25.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10.	m³	9,06	117,65	1.065,91
26	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55	m³	2,64	137,89	364,03
27	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	m³	3,46	65,49	226,60
<b>mano d'opera € 226,21 pari al 99,83%</b>						
28	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	181,00	2,35	425,35
<b>mano d'opera € 269,67 pari al 63,40%</b> <b>Totale CALCESTRUZZI - MALTE - OPERE IN C.A.</b> <b>mano d'opera € 495,88 pari al 23,82%</b> <b>MURATURE - INTONACI</b>						<b>2.081,89</b>
29	25.A52.A10.035	Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55%	m³	2,00	258,02	516,04
<b>mano d'opera € 357,31 pari al 69,24%</b>						

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm  <b>mano d'opera € 711,93 pari al 63,02%</b>	m <sup>2</sup>	21,10	53,54	1.129,69
31	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.  <b>mano d'opera € 54,03 pari al 57,10%</b>	m <sup>2</sup>	17,30	5,47	94,63
32	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.  <b>mano d'opera € 241,97 pari al 69,76%</b>	m <sup>2</sup>	17,30	20,05	346,87
33	25.A54.A10.030	Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.  <b>mano d'opera € 116,99 pari al 83,59%</b>	m <sup>2</sup>	17,30	8,09	139,96
34	25.A54.B10.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.  <b>mano d'opera € 387,63 pari al 58,00%</b>	m <sup>2</sup>	118,92	5,62	668,33
35	25.A54.B10.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.  <b>mano d'opera € 1.155,06 pari al 76,12%</b>	m <sup>2</sup>	118,92	12,76	1.517,42
36	25.A54.B10.030	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.  <b>mano d'opera € 878,60 pari al 84,63%</b>	m <sup>2</sup>	118,92	8,73	1.038,17
37	25.A95.A10.050	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 51 a 60 cm	m	43,30	51,56	2.232,55

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
38	60.A05.B05.025	<b>mano d'opera € 1.888,96 pari al 84,61%</b> Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20	m <sup>2</sup>	7,09	63,79	452,27
39	60.A05.B05.100	<b>mano d'opera € 227,67 pari al 50,34%</b> Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato	m <sup>2</sup>	11,99	25,53	306,10
		<b>mano d'opera € 181,09 pari al 59,16%</b> <b>Totale MURATURE - INTONACI</b>				<b>8.442,03</b>
		<b>mano d'opera € 6.201,24 pari al 73,46%</b> <b>CONTROSOFFITTI - OPERE IN CARTONGESSO E SIMILI</b>				
40	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	m <sup>2</sup>	32,64	44,64	1.457,05
41	25.A58.A10.020	<b>mano d'opera € 1.001,43 pari al 68,73%</b> Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, REI 120, di lastre di gesso protetto o fibrogesso, con o senza materassino isolante.	m <sup>2</sup>	6,63	50,07	331,96
42	PR.A22.A11.015	<b>mano d'opera € 239,41 pari al 72,12%</b> Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3	cad	32,64	7,59	247,74
43	PR.C22.A40.025	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Lastra a base di silicato a matrice cementizia autoclavata spessore mm. 20	m <sup>2</sup>	6,63	48,07	318,70
		<b>Totale CONTROSOFFITTI - OPERE IN CARTONGESSO E SIMILI</b>				<b>2.355,45</b>
		<b>mano d'opera € 1.240,84 pari al 52,68%</b> <b>MASSETTI - SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - RIVESTIMENTI</b>				



## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
44	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.	m <sup>2</sup>	124,40	18,82	2.341,21
		<b>mano d'opera € 829,02 pari al 35,41%</b>				
45	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.	m <sup>2</sup>	393,20	4,62	1.816,58
		<b>mano d'opera € 621,45 pari al 34,21%</b>				
46	25.A66.A10.100.PA	Maggiorazione alla posa di pavimentazione in cubetti di porfido spessore 8 cm per la finitura di chiusino da riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	1,00	20,39	20,39
		<b>mano d'opera € 20,39 pari al 100,00%</b>				
47	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.	m <sup>2</sup>	88,30	25,16	2.221,63
		<b>mano d'opera € 2.060,12 pari al 92,73%</b>				
48	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.	m <sup>2</sup>	43,48	34,63	1.505,71
		<b>mano d'opera € 1.399,41 pari al 92,94%</b>				
49	65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	36,10	63,77	2.302,10
		<b>mano d'opera € 1.579,01 pari al 68,59%</b>				
50	PR.A20.A60.100.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da pavimento R9, tipo "Vita Cotto Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.	m <sup>2</sup>	16,63	62,31	1.036,22
		<b>mano d'opera € 18,44 pari al 1,78%</b>				
51	PR.A20.A60.110.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Minestrone Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	10,50	69,30	727,65

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
52	PR.A20.A60.120.PA	<b>mano d'opera € 11,65 pari al 1,60%</b> Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Nero Grigio Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	65,65	71,35	4.684,13
53	PR.A20.A60.200.PA	<b>mano d'opera € 73,07 pari al 1,56%</b> Fornitura di piastrelle di ceramica da rivestimento, tipo "Vita Bianco Lucido Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.	m <sup>2</sup>	39,00	69,22	2.699,58
		<b>mano d'opera € 43,19 pari al 1,60%</b> <b>Totale MASSETTI - SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - RIVESTIMENTI</b>				<b>19.355,20</b>
		<b>mano d'opera € 6.655,75 pari al 34,39%</b> <b>OPERE IN PIETRA</b>				
54	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	66,70	11,39	759,71
		<b>mano d'opera € 757,43 pari al 99,70%</b>				
55	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.	m <sup>2</sup>	5,08	81,73	415,19
		<b>mano d'opera € 341,91 pari al 82,35%</b>				
56	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	24,60	16,52	406,39
		<b>mano d'opera € 384,53 pari al 94,62%</b>				
57	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	23,60	32,04	756,14
		<b>mano d'opera € 721,74 pari al 95,45%</b>				
58	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
59	PR.A21.A20.020	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 3 cm.	m	133,40	5,69	759,05
60	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.	m <sup>2</sup>	2,57	114,94	295,40
61	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.	m <sup>2</sup>	1,49	87,99	131,11
62	PR.A21.A20.100.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per pedate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	1,02	127,51	130,06
63	PR.A21.A20.110.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per alzate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	8,26	163,18	1.347,87
64	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	3,69	123,97	457,45
65	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	5,10	3,88	19,79
65	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	29,30	5,17	151,48
		<b>Totale OPERE IN PIETRA</b>				<b>5.629,64</b>
		<b>mano d'opera € 2.205,61 pari al 39,18%</b>				
		<b>OPERE IN FERRO E ACCIAIO</b>				
66	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	Kg	2.897,64	5,33	15.444,42
		<b>mano d'opera € 12.205,73 pari al 79,03%</b>				
67	25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.	Kg	78,00	7,05	549,90
		<b>mano d'opera € 469,39 pari al 85,36%</b>				
68	25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti inclinati.	Kg	120,00	8,09	970,80
		<b>mano d'opera € 846,93 pari al 87,24%</b>				
69	25.A90.D10.101	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuota per pieno, misurata una sola volta.	m <sup>2</sup>	7,10	12,26	87,05
		<b>mano d'opera € 69,45 pari al 79,79%</b>				
		<b>Totale OPERE IN FERRO E ACCIAIO</b>				<b>17.052,17</b>
		<b>mano d'opera € 13.591,50 pari al 79,71%</b>				
		<b>COLORITURE - VERNICIATURE - FINITURE</b>				
70	25.A90.A10.015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>2</sup>	86,96	3,08	267,84
		<b>mano d'opera € 176,34 pari al 65,84%</b>				
71	25.A90.A20.020	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani)	m <sup>2</sup>	86,96	11,09	964,39
		<b>mano d'opera € 583,45 pari al 60,50%</b>				
72	25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti.	m <sup>2</sup>	322,95	3,41	1.101,26

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
73	25.A90.B05.250	<b>mano d'opera € 1.101,26 pari al 100,00%</b> Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m <sup>2</sup>	355,59	8,98	3.193,20
74	25.A90.B10.010	<b>mano d'opera € 2.630,88 pari al 82,39%</b> Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>2</sup>	355,59	3,06	1.088,11
75	25.A90.B20.010	<b>mano d'opera € 659,72 pari al 60,63%</b> Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m <sup>2</sup>	221,56	6,95	1.539,84
76	25.A90.B20.020	<b>mano d'opera € 1.097,91 pari al 71,30%</b> Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m <sup>2</sup>	23,93	6,27	150,04
77	25.A90.C05.040	<b>mano d'opera € 118,44 pari al 78,94%</b> Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee	m <sup>2</sup>	5,33	9,15	48,77
78	25.A90.C05.100	<b>mano d'opera € 48,77 pari al 100,00%</b> Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura	m <sup>2</sup>	5,33	9,72	51,81
79	25.A90.C10.020	<b>mano d'opera € 49,25 pari al 95,06%</b> Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata.	m <sup>2</sup>	10,73	12,65	135,73
80	25.A90.D10.100.PA	<b>mano d'opera € 94,02 pari al 69,27%</b> Pitturazione di pareti interne mediante applicazione di idrosmalto satinato, misurato a sviluppo finito, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	m <sup>2</sup>	110,18	8,43	928,82
81	25.A90.D10.201	<b>mano d'opera € 650,08 pari al 69,99%</b> Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m <sup>2</sup>	7,10	9,34	66,31
		<b>mano d'opera € 49,96 pari al 75,34%</b>				
		<b>Totale COLORITURE - VERNICIATURE - FINITURE</b>				<b>9.536,12</b>
		<b>mano d'opera € 7.260,08 pari al 76,13%</b>				
		<b>SERRAMENTI</b>				
82	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	39,40	33,93	1.336,84
		<b>mano d'opera € 1.288,05 pari al 96,35%</b>				
83	25.A80.A30.050.PA	Provvista e posa in opera di ante metalliche smaltate per esterno (vedi Abaco Serramenti tipo SP1).	cad	1,00	376,84	376,84
		<b>mano d'opera € 350,76 pari al 93,08%</b>				
84	25.A80.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno ad un'anta fissa, laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m <sup>2</sup> K, incluso controtelaio e coprifili, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F1).	cad	3,00	1.054,81	3.164,43
		<b>mano d'opera € 1.500,89 pari al 47,43%</b>				
85	25.A80.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno con anta centinata ad inglesina finitura laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m <sup>2</sup> K, incluso controtelaio e coprifili, con apertura a vasistas, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F2-F2A).	cad	3,00	2.658,34	7.975,02
		<b>mano d'opera € 2.979,47 pari al 37,36%</b>				
86	25.A80.A30.200.PA	Provvista e posa in opera di scuri in legno a soffietto, verniciati ad olio su campione, compresa ferramenta di ancoraggio e chiusura (vedi Abaco Serramenti tipo PE4).	cad	2,00	2.814,49	5.628,98
		<b>mano d'opera € 2.042,19 pari al 36,28%</b>				
87	25.A80.A30.250.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE1).				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
88	25.A80.A30.300.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2).	cad	1,00	3.503,98	3.503,98
		<b>mano d'opera € 1.152,46 pari al 32,89%</b>				
89	25.A80.A30.310.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2A).	cad	1,00	4.478,66	4.478,66
		<b>mano d'opera € 1.469,45 pari al 32,81%</b>				
90	25.A80.A30.350.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE3).	cad	1,00	3.344,88	3.344,88
		<b>mano d'opera € 1.121,20 pari al 33,52%</b>				
91	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	1,00	4.306,49	4.306,49
		<b>mano d'opera € 1.409,51 pari al 32,73%</b>				
92	90.O10.N20.010	Piccola riparazione di telai per finestra o porta finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento esclusa la verniciatura, valutato ad anta: per ante fino a 1,70 m <sup>2</sup>	cad	5,00	79,83	399,15
		<b>mano d'opera € 399,15 pari al 100,00%</b>				
93	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.	cad	5,00	105,38	526,90
		<b>mano d'opera € 492,76 pari al 93,52%</b>				
94	PR.A23.B10.100.PA	Controtelaio per porte interne a scomparsa	m	10,40	7,59	78,94
95	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,	cad	3,00	139,15	417,45

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		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	3,00	257,64	772,92
96	PR.A23.E10.100.PA	Porta interna in legno smaltato, con traverso e specchiature bugnate, della larghezza di cm 80, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale e battuta in legno, massello, compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone (vedi abaco serramenti P11).	cad	2,00	632,50	1.265,00
		<b>Totale SERRAMENTI</b>				<b>37.576,48</b>
		<b>mano d'opera € 14.205,89 pari al 37,81%</b>				
		<b>APPARECCHI IGIENICO SANITARI</b>				
97	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	3,00	79,92	239,76
		<b>mano d'opera € 239,76 pari al 100,00%</b>				
98	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	2,00	104,80	209,60
		<b>mano d'opera € 173,17 pari al 82,62%</b>				
99	50.F10.A10.080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino	cad	2,00	89,21	178,42
		<b>mano d'opera € 146,52 pari al 82,12%</b>				
100	50.F10.A10.100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso.	cad	3,00	66,60	199,80
		<b>mano d'opera € 199,80 pari al 100,00%</b>				
101	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di fasciatoio richiudibile a parete tipo "Koala Care".	cad	1,00	475,36	475,36



## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
102	50.F10.A10.160.PA	<b>mano d'opera € 35,08 pari al 7,38%</b> Fornitura e posa in opera di fontanella in ferro a parete tipo "Bel fer 42/PR".	cad	1,00	234,14	234,14
103	50.F10.A10.200.PA	<b>mano d'opera € 32,69 pari al 13,96%</b> Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in verticale o in orizzontale, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	4,00	83,51	334,04
104	50.F10.A10.250.PA	<b>mano d'opera € 135,95 pari al 40,70%</b> Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	2,00	218,68	437,36
105	PR.C29.A10.100.PA	<b>mano d'opera € 67,97 pari al 15,54%</b> Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 65x55 cm, tipo "Contour 21 Ideal Standard", completo di set di scarico esterno.	cad	2,00	482,34	964,68
106	PR.C29.A10.110.PA	<b>mano d'opera € 2,22 pari al 0,23%</b> Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 100x52,5 cm, tipo "Top 100 Connect Air", completo di set di scarico esterno.	cad	1,00	462,29	462,29
107	PR.C29.A10.115.PA	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 0,24%</b> Fornitura di rubinetteria tipo "Ceraflan III "	cad	3,00	110,33	330,99
108	PR.C29.A10.120.PA	<b>mano d'opera € 3,34 pari al 1,01%</b> Fornitura di vaso monoblocco a cacciata, tipo "Contour 21 Ideal Standard".	cad	2,00	525,97	1.051,94
109	PR.C29.A10.130.PA	<b>mano d'opera € 2,22 pari al 0,21%</b> Fornitura di cassetta di cacciata, completa di batteria, tipo "Contour 21 Ideal Standard".	cad	2,00	220,00	440,00

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>mano d'opera € 2,20 pari al 0,50%</p> <p><b>Totale APPARECCHI IGIENICO SANITARI</b></p> <p>mano d'opera € 1.042,03 pari al 18,75%</p> <p><b>FOGNATURE - POZZETTI - CHIUSINI</b></p>				<b>5.558,38</b>
110	25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.	cad	1,00	36,92	36,92
		<p>mano d'opera € 36,06 pari al 97,66%</p>				
111	25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg.	cad	10,00	36,99	369,90
		<p>mano d'opera € 347,56 pari al 93,96%</p>				
112	65.C10.B30.100.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfiacco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	1,00	85,21	85,21
		<p>mano d'opera € 39,57 pari al 46,44%</p>				
113	65.C10.B30.150.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfiacco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	1,00	85,74	85,74
		<p>mano d'opera € 30,86 pari al 35,99%</p>				
114	65.C10.B30.200.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfiacco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	7,00	113,22	792,54
		<p>mano d'opera € 417,99 pari al 52,74%</p>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
115	65.C10.B30.250.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	7,00	84,80	593,60
		<b>mano d'opera € 216,01 pari al 36,39%</b>				
116	65.C10.B30.300.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	4,00	132,71	530,84
		<b>mano d'opera € 238,82 pari al 44,99%</b>				
117	65.C10.B30.350.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	3,00	102,60	307,80
		<b>mano d'opera € 92,58 pari al 30,08%</b>				
118	65.C10.B30.500.PA	Fornitura e posa in opera di chiusino da riempimento, per pozzetto con dimensione interna di 60x60 cm, tipo MCP mod. GIAMBELLINO o similari, in ghisa sferoidale, completo di telaio, ed accessori per il sollevamento, dimensioni esterne telaio cm. 70x70, altezza nominale esterna telaio mm 90, esclusa pavimentazione di riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.	cad	1,00	385,91	385,91
		<b>mano d'opera € 51,83 pari al 13,43%</b>				
119	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	350,00	2,53	885,50
		<b>Totale FOGNATURE - POZZETTI - CHIUSINI</b>				<b>4.073,96</b>
		<b>mano d'opera € 1.471,28 pari al 36,11%</b>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
120	IE.01	<p><b>IMPIANTI ELETTRICI SERVIZI COMUNI</b></p> <p><b>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</b>  F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di armadio in vetroresina IP55 serie DKC Grafi Conchiglia 1 vano con zoccolo integrato dim 1120x580x460mm o eq. dotato di proprio basamento in resina, armadio in vetroresina, sportello apribile a 180°, piastra di fondo, guida DIN con maniglia con guarnizione di protezione e serratura, basamento/zoccolo in resina, esecuzione del relativo basamento posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, è compresa nella voce la fpo di tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm e il cavo FG16R16 5x(1x16)mmq di collegamento tra armadio alloggiamento gruppo misura ENEL e nuovo quadro elettrico Q.GEN.</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nello schema unifilare e nella Relazione R.01, con almeno il 25% di spazio libero per future espansioni. I componenti dovranno avere PI almeno di 10kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	4.872,49	4.872,49
121	IE.03	<p><b>mano d'opera € 497,91 pari al 10,22%</b></p> <p><b>QUADRO ELETTRICO SERVIZI COMUNI QE.SC</b>  F.p.o. di quadro elettrico QE.SC del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce). Nella voce è compresa la fpo di interruttore orario settimanale digitale con crepuscolare per l'accensione dell'impianto di illuminazione del porticato.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta</p>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
122	IE.04	<p>apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p><b>mano d'opera € 725,41 pari al 20,88%</b></p> <p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA</b>  Realizzazione di impianto di terra realizzato secondo le indicazioni della CEI 64-8 e CEI 11-1, costituito da:  1) dispersore di terra costituito da 3 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) come indicato nelle tavole E-le T.01 e T.02 completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,  2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 35mmq interrata e fino al collettore di terra principale (45m) e al quadro elettrico in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x35mmq (15m) in tubazione PVC corrugata HDPE 750N interrata diam 63mm (fpo compresa nella voce).  3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce),  4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici.  È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.  Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>	cad	1,00	3.474,70	3.474,70
123	IE.06	<p><b>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</b>  Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi</p> <p><b>mano d'opera € 2.056,06 pari al 62,28%</b></p>	cad	1,00	3.301,53	3.301,53

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p>				
		<b>mano d'opera € 673,58 pari al 71,59%</b>				
124	IE.07	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	470,45	940,90
		<b>mano d'opera € 1.403,81 pari al 47,23%</b>				
125	IE.08	<p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	124,00	23,97	2.972,28
		<b>mano d'opera € 250,56 pari al 39,85%</b>				
126	IE.09	<p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	96,00	6,55	628,80
		<b>mano d'opera € 182,70 pari al 37,61%</b>				
127	IE.10	<p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	70,00	6,94	485,80

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
128	IE.11	<p><b>mano d'opera € 231,60 pari al 32,27%</b></p> <p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p>	m	120,00	5,98	717,60
129	IE.12	<p><b>mano d'opera € 187,59 pari al 39,84%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p>	m	73,00	6,45	470,85
130	IE.13	<p><b>mano d'opera € 150,39 pari al 88,55%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p>	cad	8,00	21,23	169,84
131	IE.14	<p><b>mano d'opera € 188,01 pari al 86,60%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete,dim. 150X110X70</p>	cad	10,00	21,71	217,10
		<p><b>mano d'opera € 45,08 pari al 34,81%</b></p>	cad	14,00	9,25	129,50

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
132	IE.15	<p><b>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA</b>  Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel Q.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p>	cad	1,00	110,33	110,33
		<b>mano d'opera € 48,24 pari al 43,72%</b>				
133	IE.16	<p><b>PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)</b>  Realizzazione di punto comando luce composto da un deviatore e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	87,96	175,92
		<b>mano d'opera € 126,59 pari al 71,96%</b>				
134	IE.17	<p><b>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUOTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b>  Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	89,88	269,64
		<b>mano d'opera € 189,90 pari al 70,43%</b>				
135	IE.19	<p><b>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUOTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b>  Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	148,19	444,57
		<b>mano d'opera € 191,61 pari al 43,10%</b>				
136	IE.21	<p><b>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b></p>				



## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
137	IE.25	Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	3,00	91,57	274,71
		<b>mano d'opera € 181,97 pari al 66,24%</b>				
138	IE.30	REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE Realizzazione di forometrie sui muri perimetrali e sui muri interni compreso relativo ripristino, per collegamento e alimentazione di tutta l'impiantistica elettrica e speciale. E'compreso il noleggio di idonea strumentazione ed in corrispondenza all'interno della forometria dovrà essere installata una guaina di diametro adeguato. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.	corpo	1,00	150,38	150,38
		<b>mano d'opera € 134,45 pari al 89,41%</b>				
139	IE.31	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>	m	566,00	1,99	1.126,34
		<b>mano d'opera € 945,22 pari al 83,92%</b>				
140	IE.32	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>	m	63,00	2,15	135,45
		<b>mano d'opera € 105,20 pari al 77,67%</b>				
		CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm <sup>2</sup>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	IE.34	<p>Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.</p> <p>Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 220,44 pari al 72,61%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p>	m	132,00	2,30	303,60
142	IE.35	<p><b>mano d'opera € 91,85 pari al 49,41%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G6mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup></p>	m	55,00	3,38	185,90
			m	62,00	6,01	372,62

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
143	IE.37	<p><b>mano d'opera € 103,54 pari al 27,79%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3.  Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP  Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.  Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cavo FG16OR16 1x16 mm<sup>2</sup></p>	m	125,00	4,78	597,50
144	IE.38	<p><b>mano d'opera € 291,25 pari al 48,74%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.  Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm<sup>2</sup></p>	m	45,00	5,68	255,60
145	IE.39	<p><b>mano d'opera € 75,15 pari al 29,40%</b></p> <p>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - Uo=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova</p>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
146	IE.40	<p>2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG100M1 2x1,0mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 126,93 pari al 40,44%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 2 ore) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	m	76,00	4,13	313,88
147	IE.41	<p><b>mano d'opera € 199,83 pari al 15,28%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA.1 o eq. Pot.45W 3560lm 3000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP54 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	6,00	217,97	1.307,82
148	IE.42	<p><b>mano d'opera € 99,93 pari al 2,78%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE C1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione incasso soffitto o a plafone a soffitto. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico vetro di sicurezza temperato colore bianco In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP43 IK05 secondo le EN 60529. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	1.197,50	3.592,50
			cad	4,00	359,68	1.438,72

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	IE.45	<p><b>mano d'opera € 133,23 pari al 9,26%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE A2 F.p.o. di c.ill. a parete tipo Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pot. 35W 2930lm 3000K. Montato a parete ad altezza di 2.6m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	353,27	1.413,08
150	IE.49	<p><b>mano d'opera € 186,52 pari al 13,20%</b></p> <p>RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fpo di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	1,00	149,38	149,38
151	IE.50	<p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 22,30%</b></p> <p>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP Fpo di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) tipo TECNOFIRE TFPANM-AI o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili,</p>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
152	IE.51	<p>attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto TFBOX-P. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola tipo 503. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p><b>mano d'opera € 186,48 pari al 14,58%</b></p> <p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b> Fpo di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfurtunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	4,00	319,76	1.279,04
153	IE.52	<p><b>mano d'opera € 186,52 pari al 33,58%</b></p> <p><b>COMBINATORE TELEFONICO</b> Provvisa e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.</p>	cad	4,00	138,86	555,44

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
154	IE.53	<p>Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 2 ingressi 1 uscita di collegamento alla centrale di rilevazione incendio. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p><b>mano d'opera € 167,67 pari al 17,97%</b></p> <p><b>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</b>          Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54-2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:          1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di</p>	cad	1,00	933,16	933,16

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
155	IE.54	<p>funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40. 2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottici acustici, dei pulsanti e del comunicatore.</p> <p><b>mano d'opera € 167,69 pari al 12,57%</b></p> <p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</b></p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>	cad	1,00	1.334,01	1.334,01
156	IE.55	<p><b>mano d'opera € 600,00 pari al 80,00%</b></p> <p><b>TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 750N</b></p> <p>Fornitura e posa in opera tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	750,00	750,00



## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
157	IE.02	<p>QUADRO ELETTRICO MERCATO Q.MERCATO F.p.o. di quadro elettrico Q.MERCATO del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	m	5,00	15,54	77,70
		<p>mano d'opera € 53,35 pari al 68,66%</p> <p><b>Totale IMPIANTI ELETTRICI SERVIZI COMUNI</b></p> <p>mano d'opera € 11.439,57 pari al 31,84%</p> <p><b>IMPIANTI ELETTRICI MERCATO</b></p>				<b>35.928,68</b>
158	IE.05	<p>CHIUSINO DI DISTRIBUZIONE A SCOMPARSA PAVIMENTABILE C250N CON QUADRO DI DISTRIBUZIONE E 4 PRESE INT. CEE 2P+T 16A e DOTAZIONE IDRICA Fornitura e posa in opera di chiusino di distribuzione a scomparsa completo di cassaforma in cls 60x45x60 drenante, struttura in acc inox AISI 304 pavimentato dim 73x46.5cm con copertura in acc pavimentabile dotato di molle a gas classe C250 UNI EN124 completo di quadro di distribuzione 1 int diff 4x40A 0.03A e 4 MT 2x16A PI6kA e 4 prese inc.CEE 2P+T 230V 16A e dotazione idrica tipo GIFAS 126628 CPP7440A4D3 o eq., il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p>	cad	1,00	3.873,45	3.873,45
		<p>mano d'opera € 713,88 pari al 18,43%</p>				
159	IE.07	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete</p>	cad	1,00	2.215,82	2.215,82
		<p>mano d'opera € 81,76 pari al 3,69%</p>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
160	IE.08	<p>diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 283,03 pari al 47,23%</b></p> <p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	25,00	23,97	599,25
161	IE.09	<p><b>mano d'opera € 240,12 pari al 39,85%</b></p> <p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	92,00	6,55	602,60
162	IE.10	<p><b>mano d'opera € 331,47 pari al 37,61%</b></p> <p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	127,00	6,94	881,38
163	IE.12	<p><b>mano d'opera € 146,68 pari al 32,27%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguento opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p>	cad	5,00	21,23	106,15

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
164	IE.13	<p><b>mano d'opera € 94,00 pari al 88,55%</b></p> <p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p>	cad	9,00	21,71	195,39
165	IE.16	<p><b>mano d'opera € 169,21 pari al 86,60%</b></p> <p>PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto comando luce composto da un deviatore e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	87,96	175,92
166	IE.18	<p><b>mano d'opera € 126,59 pari al 71,96%</b></p> <p>PUNTO COMANDO LUCE PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	3,00	90,03	270,09
167	IE.19	<p><b>mano d'opera € 189,90 pari al 70,31%</b></p> <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	148,19	296,38
168	IE.20	<p><b>mano d'opera € 127,74 pari al 43,10%</b></p> <p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p>				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
169	IE.22	<p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p><b>mano d'opera € 127,75 pari al 44,11%</b></p> <p>PUNTO PRESA INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 2 PRESE BIPASSO P11/17 E INTERRUTTORE C16 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	144,81	289,62
170	IE.23	<p><b>mano d'opera € 127,74 pari al 40,94%</b></p> <p>QUADRO ELETTRICO Q.BOX Realizzazione di quadro elettrico Q.BOX composto da un centralino 12 moduli da incasso con portella IP55, un interruttore MTD 2x16A 0.03A tipo AC classe A PI 6kA a protezione di una presa UNEL P30/17 con supporto guida DIN (fpo comprese nella voce) e della presa interbloccata CEE 2P+T 16A (computata a parte).Nella voce sono compresi la fpo di 6m di corda FG17 3x(1x6)mmq posata in tubo flessibile sottotraccia diam32mm (compreso nella voce) di collegamento tra il Q.BOX e la presa interbloccata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, le opere murarie, i ripristini i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	2,00	156,01	312,02
171	IE.24	<p><b>mano d'opera € 611,92 pari al 32,02%</b></p> <p>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	477,76	1.911,04
172	IE.30	<p><b>mano d'opera € 257,30 pari al 50,40%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe</p>	cad	4,00	127,63	510,52

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
173	IE.31	<p>reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p><b>mano d'opera € 764,86 pari al 83,92%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p>	m	458,00	1,99	911,42
174	IE.32	<p><b>mano d'opera € 95,18 pari al 77,67%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p>	m	57,00	2,15	122,55
175	IE.33	<p><b>mano d'opera € 455,92 pari al 72,61%</b></p> <p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p>	m	273,00	2,30	627,90

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
176	IE.36	<p><b>mano d'opera € 523,58 pari al 66,55%</b></p> <p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G16mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3.  Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP  Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.  Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cavo FG16OR16 1G16 mm<sup>2</sup></p>	m	283,00	2,78	786,74
177	IE.40	<p><b>mano d'opera € 58,25 pari al 17,09%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI  Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 2 ore) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p>	m	25,00	13,63	340,75
178	IE.43	<p><b>mano d'opera € 166,53 pari al 15,28%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE C2  F.p.o. di c.ill. faretto a binario a led tipo Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R230V ELE ZOS col.bianco - Pot. 14W 1030lm@15° - 870lm@40° 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di binario e dibraccio per installazione su binario. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico Zoom On Site (ZOS) con lenti FLYEYE PMMA, regolabili tramite ghiera. Struttura in lamiera di acciaio pressopiegata, elettrosaldata, verniciata a polvere. Giunto in pressofusione di alluminio. Adattatore in policarbonato.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio (binario) necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	5,00	217,97	1.089,85

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
179	IE.44	<p><b>mano d'opera € 133,25 pari al 8,61%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE A1 F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M240261 o eq TAGORA 570 Sospensione LED doppia emissione (dir.-ind.) colore bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.8m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	386,91	1.547,64
180	IE.46	<p><b>mano d'opera € 266,47 pari al 5,94%</b></p> <p>CORPO ILLUMINANTE A3 F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. completo kit connessione e di 1 alimentatore ogni 3 c.ill. (compreso nel prezzo). Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.2m da terra. Tecnologia brevettata ALEF (Advanced Light Emitting Film) di LG. Il corpo lampada è costituito da un profilo in alluminio di ridottissime dimensioni (sezione 90x20mm di spessore). Alimentazione elettronica per LED integrata, SELV 24V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, gli elementi di giunzione, l'alimentatore (uno ogni 3 c.ill.), l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	1.121,50	4.486,00
181	IE.56	<p><b>mano d'opera € 399,66 pari al 7,03%</b></p> <p>RELE'PASSO PASSO IN CASSETTA DI DERIVAZIONE INCASSO 196x152x75 (OPERE MURARIE INCLUSE) Fornitura e posa in opera di relè passo passo per comando pulsante (da posizionare all'interno di cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	6,00	948,06	5.688,36
		<p><b>mano d'opera € 41,72 pari al 43,46%</b></p> <p><b>Totale IMPIANTI ELETTRICI MERCATO</b></p> <p><b>mano d'opera € 6.534,51 pari al 23,02%</b></p> <p><b>IMPIANTI IDRICO SANITARI</b></p>	cad	1,00	96,00	96,00
						<b>28.391,32</b>

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
182	NP 02	Fornitura e posa di una valvola di intercettazione su tubazione PN16, 1 pollice  <b>mano d'opera € 133,26 pari al 25,75%</b>	cad	4,00	129,38	517,52
183	NP 03	Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 26mm, n. 4 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm, n. 1 uscita Di 20mm.  <b>mano d'opera € 266,44 pari al 50,08%</b>	cad	1,00	532,02	532,02
184	NP 04	Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 20mm, n. 2 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm.  <b>mano d'opera € 266,43 pari al 51,52%</b>	cad	1,00	517,14	517,14
185	NP 05	Cassetta metallica da incasso, dimensioni 600x460x110 mm, in lamiera elettrozincata, con portello e telaio in lamiera verniciata. Completa di serratura per la chiusura del portello.  <b>mano d'opera € 30,97 pari al 15,17%</b>	cad	1,00	204,12	204,12
186	NP 06	Fornitura e posa di un scaldabagno elettrico, capacità di accumulo 80 litri, applicazione orizzontale, potenza 1500W, tensione 230V, termostato regolabile esterno, caldaia in acciaio, vetroporcellanato, regolazione della temperatura con manopola esterna, protezione ohmica di serie, attacchi parte inferiore centrali da 1/2 pollice maschio, termometro analogico, isolamento in poliuretano senza CFC e HCFC; gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar; Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico  <b>mano d'opera € 116,54 pari al 28,56%</b>	cad	1,00	408,07	408,07
187	NP 07	Fornitura e posa di un pozzetto 400x160 M/F (giunzione ad anello di tenuta), con tre ingressi DN160 e una uscita DN160, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio  <b>mano d'opera € 36,90 pari al 9,79%</b>	cad	1,00	376,92	376,92
188	NP 08	Fornitura e posa di un pozzetto di ispezione passaggio diretto				



## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		con DN125, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio, diametro 315mm				
189	NP 09	Fornitura e posa di un chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale, dimensione 200x200	cad	2,00	172,91	345,82
		<b>mano d'opera € 73,83 pari al 21,35%</b>				
190	NP 10	Fornitura e posa di un pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio, dimensione 300x300	cad	3,00	59,18	177,54
		<b>mano d'opera € 47,10 pari al 26,53%</b>				
191	NP 13	Fornitura e posa di un sifone tipo Firenze doppia ispezione, D160	cad	2,00	108,75	217,50
		<b>mano d'opera € 31,41 pari al 14,44%</b>				
192	NP 14	Fornitura e posa di un sifone V-0, D160, in PVC, con tappo di ispezione	cad	1,00	53,65	53,65
		<b>mano d'opera € 15,70 pari al 29,26%</b>				
193	NP 15	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm	m	27,00	24,38	658,26
		<b>mano d'opera € 423,92 pari al 64,40%</b>				
194	NP 16	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm	m	21,00	25,60	537,60
		<b>mano d'opera € 329,71 pari al 61,33%</b>				
195	NP 17	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm	m	6,00	35,51	213,06
		<b>mano d'opera € 94,19 pari al 44,21%</b>				
196	NP 18	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 28 mm	m	9,00	34,23	308,07

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
197	NP 19	<b>mano d'opera € 141,31 pari al 45,87%</b> Fornitura e posa di tubo in polietilene PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm	m	55,00	6,50	357,50
198	NP 20	<b>mano d'opera € 256,29 pari al 71,69%</b> Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 90 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.	m	21,00	28,89	606,69
199	NP 21	<b>mano d'opera € 279,50 pari al 46,07%</b> Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 125 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.	m	19,00	26,56	504,64
200	NP 22	<b>mano d'opera € 252,88 pari al 50,11%</b> Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.	m	67,00	33,22	2.225,74
201	NP 23	<b>mano d'opera € 891,85 pari al 40,07%</b> Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 40 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.	m	17,00	19,27	327,59
202	NP 24	<b>mano d'opera € 226,27 pari al 69,07%</b> Fornitura e posa di un riduttore di pressione dell'acqua 1 pollice DN25, valvola di riduzione della pressione, regolatore con raccordo, manometro, pressione massima in ingresso 16 bar, pressione massima in uscita da 1 a 6 bar, certificata secondo EN 1567	cad	1,00	156,00	156,00
203	NP 25	<b>mano d'opera € 33,31 pari al 21,35%</b> Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
204	NP 26	mm, guaina PVC, diam 14 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  <b>mano d'opera € 219,79 pari al 55,93%</b>  Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).	m	14,00	28,07	392,98
205	NP 27	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  <b>mano d'opera € 235,49 pari al 49,37%</b>	m	15,00	31,80	477,00
206	NP 28	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  <b>mano d'opera € 94,20 pari al 40,77%</b>	m	6,00	38,51	231,06
207	NP 29	Fornitura e posa di pulsante pneumatico ad incasso per l'azionamento dello scarico del water, completo di tubazione, corrugato, viti di staffaggio, varie  <b>mano d'opera € 62,80 pari al 35,55%</b>	cad	2,00	88,33	176,66
208	NP 30	Fornitura e posa di una doccetta con miscelatore per WC in ottone cromato massiccio, set completo di rubinetto con miscelatore, supporto integrato doccetta, tubo doccetta  <b>mano d'opera € 31,41 pari al 10,31%</b>	cad	2,00	152,32	304,64
209	NP 31	Fornitura e posa di un sistema di ricambio aria dei bagni costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, e del sistema di fissaggio della tubazione e del ventilatore.  <b>mano d'opera € 502,39 pari al 43,15%</b>	corpo	1,00	1.164,28	1.164,28
		Realizzazione del collegamento della tubazione di scarico "40" con il pozzetto P0 della fognatura pubblica, mediante				

## Calcolo Incidenza Mano d'Opera

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
210	NP 32	foratura del pozzetto esistente, inserimento del tubo "40" con una sporgenza di 200mm, ripristino del foro con una corona di metallo diametro interno D160 da fissare con malta.  <b>mano d'opera € 271,83 pari al 84,46%</b> Fornitura e posa di un raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo, D160	corpo	1,00	321,84	321,84
211	NP 33	Collegamento della tubazione di ventilazione dell'impianto di scarico al terminale esistente sul tetto dell'edificio  <b>mano d'opera € 15,70 pari al 24,28%</b>	cad	1,00	64,67	64,67
		<b>Totale IMPIANTI IDRICO SANITARI</b> <b>mano d'opera € 5.527,49 pari al 43,29%</b>				<b>12.767,10</b>
212	HVAC -1	<b>IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO</b> Fornitura e posa in opera (inclusi montaggio, setup e test della macchina incluse opere murarie (carotaggi, scarico condensa etc)) di Climatizzatore / Pompa di Calore senza unità esterna tipo "OLIMPIA SPLENDID UNICO PRO INVERTER 14HP" o similare con prestazioni come indicate sotto o superiori: - Potenza max (raffreddamento/riscaldamento) 3.5kW/3.15kW - Capacità nominale (raffreddamento/riscaldamento) 2.9kW/2.6kW - EER 2.6, COP 3.1. - Portata aria esterna max 600 m3/h - Portata aria ambiente max 490 m3/h - Pressione sonora interna 32-43 dB	cad	1,00	2.632,90	2.632,90
		<b>mano d'opera € 532,88 pari al 20,24%</b> <b>Totale IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO</b> <b>mano d'opera € 532,88 pari al 20,24%</b>				<b>2.632,90</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b> <b>mano d'opera € 106.726,39 pari al 47,14%</b>				<b>226.405,00</b>

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Oggetto della Tavola  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
LAVORI**

Scala Data  
12/2019

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO GENERALE**

Tavola N°  
**05  
E-Gn**

Codice MOGE 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**LAVORI**

**IL FUNZIONARIO**

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	25.A05.A20.015	<b>DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI</b> Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.  Lunette fronte sud (3,14*0,90/2*0,45)*2 Muro sottofinestra 1,70*0,60*0,35	m³	1,27	123,75	201,71
				0,36		
				1,63		
2	25.A05.A20.100.PA	Rimozione arredi ed impianti presenti nei locali, compreso carico su autocarro, trasporto e smaltimento a discarica  1	corpo	1,00	1.092,78	1.092,78
				1,00		
3	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.  Divisorio sala mercato levante 6,75*4,95 Divisorio locale accessorio 2,95*4,70 Muratura sottopasso 4,80*0,45 Muratura sottopasso 4,80*0,85 Muratura sottopasso 0,85*0,45 Muro biglietteria 1,90*1,10	m²	33,41	24,11	1.349,92
				13,87		
				2,16		
				4,08		
				0,38		
				2,09		
				55,99		
4	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.  Varchi fronte nord (2,50*0,70*2,80)*2 Varchi muro interno (1,40*0,45*2,35)*2	m³	9,80	566,48	7.228,28
				2,96		
				12,76		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale		
5	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo						
		Locale accessorio						
		21,75		21,75				
		Sala mercato						
		43,90		43,90				
6	25.A05.D10.010	Atrio sud						
		10,50		10,50				
		Ex-biglietteria						
		12,15		12,15				
			m <sup>2</sup>	88,30	18,74	1.654,74		
6	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.						
		Locale accessorio						
		21,75		21,75				
		Ex biglietterie						
		3,40*1,95		6,63				
	m <sup>2</sup>	28,38	21,05	597,40				
7	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo						
		A stima 10% della superficie totale						
		Locale accessorio						
		(3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10		8,02				
		Sala mercato						
7	25.A05.E10.020	(3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10		9,87				
		Porticato						
		(9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10		6,97				
		Atrio sud						
		(3,80+2,50)*2*2,60*0,10		3,28				
7	25.A05.E10.020	Ex biglietteria						
		(3,80+3,40)*2*2,70*0,10		3,89				
			m <sup>2</sup>	32,03	7,03	225,17		
		8	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.				
				Levante atrio				
1,40*0,60				0,84				
Levante accesso sud								
1,70*0,20*2				0,68				
8	25.A05.F01.010	Centrale atrio lato sud						
		1,65*0,45		0,74				
		Centrale banco biglietteria						



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale		
9	25.A05.F10.020	1,90*0,50 Centrale atrio lato nord interna	m <sup>2</sup>	0,95	17,04	76,17		
		2,05*0,40 Centrale atrio lato nord esterna		0,82				
		1,75*0,25		0,44				
10	25.A05.I10.010	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	4,47	30,11	1.532,90		
		Portone in alluminio 2,60*1,75		4,55				
		Chiusure in lamiera prospetto sud 1,70*2,40*2		8,16				
		1,70*1,55		2,64				
		Chiusure in lamiera atrio 2,05*3,75*3		23,06				
		Chiusure in lamiera accesso atrio sud 1,60*3,60		5,76				
		Lunette in ferro 1,80*0,90*2		3,24				
		Portoncino in legno 2,50*1,40		3,50				
		Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>		50,91			20,89	2.882,82
		Crene impianto elettrico 138,00		138,00				
11	25.A05.I10.020	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	138,00	35,21	1.197,14		
		Crene impianto elettrico 11,00		11,00				
		Crene impianto idrico sanitario 23,00		23,00				
12	25.A05.I10.030	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura di mattoni pieni della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	34,00				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
13	25.A05.I10.040	Crene impianti elettrici 26,00	m	26,00	14,32	372,32
		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 cm <sup>2</sup>		26,00		
14	25.A05.I10.050	Crene impianto idrico sanitario 10,00	m	10,00	25,36	253,60
		Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni forati, blocchi calcestruzzo cellulare espanso, della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>		10,00		
15	65.A10.A20.010	Crene impianti elettrici 16,00	m	16,00	12,50	200,00
		Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici da 5 a 10 m <sup>2</sup>		16,00		
15	65.A10.A20.010	Pavimentazione in cubetti di porfido Nuova gradinata 1,15*6,25	m <sup>2</sup>	7,19	82,26	3.561,04
		Ringhiera sud 3,40*0,30		1,02		
		Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)		35,08		
		<b>Totale DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SMONTAGGI</b>		43,29		<b>22.425,99</b>
		<b>SCAVI - REINTERRI - TRASPORTI E ONERI DISCARICA</b>				
16	15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m <sup>3</sup> 0,05.  Scavo esterno Tubazioni (19,00*0,60*0,65)+(9,30*0,60*0,40)+(5,05*1,05*0,80)+(16,00*0,80*1,05)+(4,00*0,60*0,80)		29,24		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
17	15.B10.B20.005	Pozzetti (0,30*0,30*0,70)+(0,30*0,30*0,65)+(0,30*0,60*0,55)+(0,30*0,30*0,40)		0,26		
		Fondazioni (1,15*6,25*0,10)+(3,40*0,30*0,25)		0,97		
		Scavo interno Tubazioni ((1,70+1,70)*0,40*0,45)+(1,60+5,35+6,65+1,10+4,95)*0,40*0,45		4,15		
		(0,85+3,75)*0,40*0,45		0,83		
18	25.A15.A15.010	Pozzetti ((0,8*0,45*0,80)*2)+(0,80*0,45*0,80)*4 (0,80*0,45*0,80)*3		1,73 0,86		
			m <sup>3</sup>	38,04	131,06	4.985,52
		Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso.  Reinterro tubazioni (19,00*0,60*0,35)+(9,30*0,60*0,10)+(5,05*1,05*0,50)+(16,00*0,80*0,75)+(4,00*0,60*0,50)		18,00		
			m <sup>3</sup>	18,00	67,97	1.223,46
		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.  Scavi 38,04 38,04 Demolizione murature 1,63 1,63 55,99*0,15 8,40 Tagli a forza murature 12,76 12,76 Crene 180,00*0,005 0,90 44,00*0,01 0,44 Demolizione pavimenti 88,30*0,12 10,60 Demolizione controsoffitti 28,38*0,03 0,85 Scrostamento intonaci 32,03*0,03 0,96 Rimozione lastre in pietra 4,47*0,03 0,13 Rimozione serramenti 47,41*0,02 0,95 3,50*0,05 0,18 sommano 75,84		379,20		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
19	25.A15.A15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>Scavi</p> <p>38,04 38,04</p> <p>Demolizione murature</p> <p>1,63 1,63</p> <p>55,99*0,15 8,40</p> <p>Tagli a forza murature</p> <p>12,76 12,76</p> <p>Crene</p> <p>180,00*0,005 0,90</p> <p>44,00*0,01 0,44</p> <p>Demolizione pavimenti</p> <p>88,30*0,12 10,60</p> <p>Demolizione controsoffitti</p> <p>28,38*0,03 0,85</p> <p>Scrostamento intonaci</p> <p>32,03*0,03 0,96</p> <p>Rimozioni lastre in pietra</p> <p>4,47*0,03 0,13</p> <p>Rimozione serramenti</p> <p>47,41*0,02 0,95</p> <p>3,50*0,05 0,18</p> <p>sommano 75,84*5</p>	m³km	379,20	2,03	769,78
				379,20		
20	25.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>Scavi</p> <p>38,04 38,04</p> <p>Demolizione murature</p> <p>1,63 1,63</p> <p>55,99*0,15 8,40</p> <p>Tagli a forza murature</p> <p>12,76 12,76</p> <p>Crene</p> <p>180,00*0,005 0,90</p> <p>44,00*0,01 0,44</p> <p>Demolizione pavimenti</p> <p>88,30*0,12 10,60</p> <p>Demolizione controsoffitti</p> <p>28,38*0,03 0,85</p> <p>Scrostamento intonaci</p> <p>32,03*0,03 0,96</p> <p>Rimozioni lastre in pietra</p>	m³km	379,20	1,34	508,13

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A15.A15.025	4,47*0,03	0,13			
		Rimozione serramenti				
		47,41*0,02	0,95			
		3,50*0,05	0,18			
		sommano	75,84			
		75,84*20		1.516,80		
			m³km	1.516,80	0,81	1.228,61
22	25.A15.B15.100.PA	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.				
		Scavi				
		38,04	38,04			
		Demolizione murature				
		1,63	1,63			
		55,99*0,15	8,40			
		Tagli a forza murature				
		12,76	12,76			
		Crene				
		180,00*0,005	0,90			
		44,00*0,01	0,44			
		Demolizione pavimenti				
		88,30*0,12	10,60			
		Demolizione controsoffitti				
		28,38*0,03	0,85			
		Scrostamento intonaci				
		32,03*0,03	0,96			
		Rimozioni lastre in pietra				
		4,47*0,03	0,13			
		Rimozione serramenti				
		47,41*0,02	0,95			
		3,50*0,05	0,18			
		sommano	75,84			
		75,84*15		1.137,60		
			m³km	1.137,60	0,70	796,32
22	25.A15.B15.100.PA	Oneri discarica				
		Scavi				
		38,04	38,04			
		Demolizione murature				
		1,63	1,63			
		55,99*0,15	8,40			
		Tagli a forza murature				
		12,76	12,76			
		Crene				
		180,00*0,005	0,90			
		44,00*0,01	0,44			
		Demolizione pavimenti				
		88,30*0,12	10,60			
		Demolizione controsoffitti				
		28,38*0,03	0,85			

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Scrostamento intonaci 32,03*0,03 0,96 Rimozione lastre in pietra 4,47*0,03 0,13 Rimozione serramenti 47,41*0,02 0,95 3,50*0,05 0,18 sommano 75,84 75,84*1,30		98,59		
			m³	98,59	25,30	2.494,33
23	PR.A01.A01.020	Sabbia di frantoio granulometrie (0/3). Reinterro tubazioni (19,00*0,60*0,15)+(9,30*0,60*0,10)+(5,05*1,05*0,25)+(16,00*0,80*0,30)+(4,00*0,60*0,25)		8,03		
			m³	8,03	30,36	243,79
24	PR.A01.A05.010	Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32). Reinterro tubazioni (19,00*0,60*0,20)+(5,05*1,05*0,25)+(16,00*0,80*0,45)+(4,00*0,60*0,25)		9,97		
			m³	9,97	34,88	347,75
		<b>Totale SCAVI - REINTERRI - TRASPORTI E ONERI DISCARICA</b>				<b>12.597,69</b>
		<b>CALCESTRUZZI - MALTE - OPERE IN C.A.</b>				
25	25.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10. Magrone gradinata 1,15*6,25*0,10 0,72 Magrone cordolo ringhiera 3,40*0,30*0,10 0,10 Letto posa impianti Esterno Tubazioni (19,00*0,60*0,10)+(9,30*0,60*0,10)+(5,05*1,05*0,10)+(16,00*0,80*0,10)+(4,00*0,60*0,10) 3,75 Pozzetti (0,30*0,30*0,10)+(0,30*0,30*0,10)+(0,30*0,60*0,10)+(0,30*0,30*0,10) 0,05 Interno Tubazioni				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	25.A20.C01.020	((1,70+1,70)*0,40*0,35)+(1,60+5,35+6,65+1,10+4,95)*0,40*0,35 (0,85+3,75)*0,40*0,35 Pozzetti ((0,80*0,10*0,80)*2)+(0,80*0,10*0,80)*4 (0,80*0,10*0,80)*3	m³	3,23	117,65	1.065,91
				0,64		
				0,38		
				0,19		
27	25.A28.C05.015	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55  Struttura gradinata 0,40*6,25 Cordolo ringhiera 3,40*0,20*0,20	m³	9,06	137,89	364,03
				2,50		
				0,14		
28	25.A28.F05.005	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera  Magrone gradinata 1,15*6,25*0,10 Magrone cordolo ringhiera 3,40*0,30*0,10 Struttura gradinata 0,40*6,25 Cordolo ringhiera 3,40*0,20*0,20	m³	2,64	65,49	226,60
				0,72		
				0,10		
				2,50		
28	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm  Struttura gradinata 50,35+107,60+6,40 Cordolo ringhiera 11,90+4,75	Kg	3,46	2,35	425,35
				164,35		
				16,65		
		<b>Totale CALCESTRUZZI - MALTE - OPERE IN C.A.</b>				<b>2.081,89</b>

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<b>MURATURE - INTONACI</b>				
29	25.A52.A10.035	Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55%				
		Sottofinestra sud lato esterno (1,70*0,15*0,50)*4		0,51		
		Sottofinestra sud lato interno (1,90*0,15*0,55)*3		0,47		
		Divisorio blocco servizi (1,70*4,00*0,15)		1,02		
			m³	2,00	258,02	516,04
30	25.A52.A20.040	Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm				
		Blocco servizi (1,75*2,50)+(3,80*4,40)		21,10		
			m²	21,10	53,54	1.129,69
31	25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.				
		Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4		3,40		
		Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2		13,90		
			m²	17,30	5,47	94,63
32	25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.				
		Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4		3,40		
		Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2		13,90		
			m²	17,30	20,05	346,87
33	25.A54.A10.030	Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.				
		Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4		3,40		
		Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2		13,90		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
34	25.A54.B10.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa. Nuove murature Blocco servizi $((1,75*2,50)+(3,80*4,40))*2$ Divisorio blocco servizi $1,70*4,00*2$ Sottofinestra interno $1,80*0,50*3$ Ripristino intonaco demolito A stima 10% della superficie totale Locale accessorio $(3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10$ Sala mercato $(3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10$ Atrio nord $(9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10$ Atrio sud $(3,80+2,50)*2*2,60*0,10$ Ex biglietteria $(3,80+3,40)*2*2,70*0,10$ Varchi fronte nord $(2,50+2,80*2)*2$ Varchi muro interno $(1,40+2,35*2)*2$	m <sup>2</sup>	17,30	8,09	139,96
35	25.A54.B10.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm. Nuove murature Blocco servizi $((1,75*2,50)+(3,80*4,40))*2$ Divisorio blocco servizi $1,70*4,00*2$ Sottofinestra interno $1,80*0,50*3$ Ripristino intonaco demolito A stima 10% della superficie totale Locale accessorio $(3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10$ Sala mercato $(3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10$ Atrio nord $(9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10$ Atrio sud $(3,80+2,50)*2*2,60*0,10$	m <sup>2</sup>	118,92	5,62	668,33

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
36	25.A54.B10.030	Ex biglietteria (3,80+3,40)*2*2,70*0,10	m <sup>2</sup>	3,89	12,76	1.517,42
		Varchi fronte nord (2,50+2,80*2)*2		16,20		
		Varchi muro interno (1,40+2,35*2)*2		12,20		
		Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		118,92		
		Nuove murature				
		Blocco servizi ((1,75*2,50)+(3,80*4,40))*2		42,19		
		Divisorio blocco servizi 1,70*4,00*2		13,60		
		Sottofinestra interno 1,80*0,50*3		2,70		
		Ripristino intonaco demolito A stima 10% della superficie totale				
		Locale accessorio (3,30+3,30+2,95)*2*4,20*0,10		8,02		
		Sala mercato (3,05+2,85+6,75)*2*3,90*0,10		9,87		
		Atrio nord (9,50+3,35+3,35)*4,30*0,10		6,97		
		Atrio sud (3,80+2,50)*2*2,60*0,10		3,28		
		Ex biglietteria (3,80+3,40)*2*2,70*0,10		3,89		
		Varchi fronte nord (2,50+2,80*2)*2		16,20		
		Varchi muro interno (1,40+2,35*2)*2		12,20		
			m <sup>2</sup>	118,92	8,73	1.038,17
37	25.A95.A10.050	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbracciati 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 51 a 60 cm				
		Varchi fronte nord (2,80+2,50+2,80)*2		16,20		
		Architravi fronte nord (0,15+2,50+0,15)*2		5,60		
		Varchi muro interno (2,35+1,40+2,35)*2		12,20		
		Lunette fronte sud				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
38	60.A05.B05.025	(2,85+1,80)*2  Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20  Separazione ala ponente 0,95*2,30 Separazione quadro elettrico: 1,75*2,80	m	9,30	51,56	2.232,55
				43,30		
				2,19		
				4,90		
39	60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato  Separazione ala ponente 0,95*2,30 Separazione quadro elettrico: 1,75*2,80*2	m <sup>2</sup>	7,09	63,79	452,27
				2,19		
				9,80		
				11,99		
<b>Totale MURATURE - INTONACI</b>						<b>8.442,03</b>
<b>CONTROSOFFITTI - OPERE IN CARTONGESSO E SIMILI</b>						
40	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  Locale accessorio 6,75*2,95 Bagni 3,80*3,35	m <sup>2</sup>	19,91	44,64	1.457,05
				12,73		
				32,64		
41	25.A58.A10.020	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, REI 120, di lastre di gesso protetto o fibrogesso, con o senza materassino isolante.  Controsoffitto bagni 1,95*3,40	m <sup>2</sup>	6,63		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
42	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  Locale accessorio 6,75*2,95 Bagni 3,80*3,35	m <sup>2</sup>	6,63	50,07	331,96
					19,91	
					12,73	
43	PR.C22.A40.025	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Lastra a base di silicato a matrice cementizia autoclavata spessore mm. 20  Controsoffitto bagni 1,95*3,40	cad	32,64	7,59	247,74
					6,63	
			m <sup>2</sup>	6,63	48,07	318,70
		<b>Totale CONTROSOFFITTI - OPERE IN CARTONGESSO E SIMILI</b>				<b>2.355,45</b>
		<b>MASSETTI - SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - RIVESTIMENTI</b>				
44	25.A66.A10.010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.  Locale accessorio 21,75 Sala mercato 43,90 Atrio sud 10,50 Blocco servizi igienici 12,15 Pavimentazione esterna in cubetti di porfido Ringhiera sud 3,40*0,30 Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)				
					21,75	
					43,90	
					10,50	
					12,15	
					1,02	
					35,08	
45	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.	m <sup>2</sup>	124,40	18,82	2.341,21

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
46	25.A66.A10.100.PA	Locale accessorio					
		21,75	21,75				
		Sala mercato					
		43,90	43,90				
		Atrio sud					
		10,50	10,50				
		Blocco servizi igienici					
		12,15	12,15				
		sommano	88,30				
		88,30*2			176,60		
47	25.A66.C10.040	Pavimentazione esterna in cubetti di porfido					
		Ringhiera sud					
		3,40*0,30	1,02				
		Area scavo impianti					
		(19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)	35,08				
		sommano	36,10				
		36,10*6			216,60		
				m <sup>2</sup>	393,20	4,62	1.816,58
		Maggiorazione alla posa di pavimentazione in cubetti di porfido spessore 8 cm per la finitura di chiusino da riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.					
		Chiusini					
1		cad	1,00	20,39	20,39		
48	25.A66.R10.010	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.					
		Locale accessorio					
		21,75			21,75		
		Sala mercato					
		43,90			43,90		
		Atrio sud					
		10,50			10,50		
		Blocco servizi igienici					
		12,15			12,15		
				m <sup>2</sup>	88,30	25,16	2.221,63
48	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.					
		Blocco servizi igienici					
		22,40*2,20			49,28		
A detrarre porte							
-5,80			-5,80				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
49	65.B10.A60.010	Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m <sup>2</sup>  Pavimentazione in cubetti di porfido Ringhiera sud 3,40*0,30 Area scavo impianti (19,00*0,60)+(9,30*0,60)+(5,05*1,05)+(16,00*0,80)	m <sup>2</sup>	43,48	34,63	1.505,71
				1,02		
				35,08		
50	PR.A20.A60.100.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da pavimento R9, tipo "Vita Cotto Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.  Pavimento servizi igienici 12,15 Cornice rivestimento 22,40*0,20	m <sup>2</sup>	36,10	63,77	2.302,10
				12,15		
				4,48		
51	PR.A20.A60.110.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Minestrone Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.  Atrio SUD 10,50	m <sup>2</sup>	16,63	62,31	1.036,22
				10,50		
52	PR.A20.A60.120.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Nero Grigio Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.  Locale accessorio 21,75 Sala mercato 43,90	m <sup>2</sup>	10,50	69,30	727,65
				21,75		
				43,90		
53	PR.A20.A60.200.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da rivestimento, tipo "Vita Bianco Lucido Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.  Blocco servizi igienici 22,40*2,00	m <sup>2</sup>	65,65	71,35	4.684,13
				44,80		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		A detrarre porte -5,80		-5,80		
			m <sup>2</sup>	39,00	69,22	2.699,58
		<b>Totale MASSETTI - SOTTOFONDI - PAVIMENTAZIONI - RIVESTIMENTI</b>				<b>19.355,20</b>
		<b>OPERE IN PIETRA</b>				
54	25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.  Locale accessorio 18,80 Sala mercato 21,85 Porticato 17,85 Atrio sud 8,20				
				18,80		
				21,85		
				17,85		
				8,20		
			m	66,70	11,39	759,71
55	25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm.  Piane interne finestre lato sud 1,90*0,45*3 Davanzali finestre lato SUD 1,70*0,20*3 Soglie sala mercato 1,20*0,20 Soglie atrio SUD (1,85*0,20)+(1,65*0,45)+(0,90*0,15)				
				2,57		
				1,02		
				0,24		
				1,25		
			m <sup>2</sup>	5,08	81,73	415,19
56	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.  Nuova gradinata 6,15*4				
				24,60		
			m	24,60	16,52	406,39

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
57	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  Nuova gradinata (6,15*2)+6,30+(2,50*2)	m	23,60	32,04	756,14
				23,60		
58	PR.A21.A10.010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.  Locale accessorio 18,80 Sala mercato 21,85 Porticato 17,85 Atrio sud 8,20 Locale accessorio 18,80 Sala mercato 21,85 Porticato 17,85 Atrio sud 8,20	m	18,80	5,69	759,05
				21,85		
				17,85		
				8,20		
				18,80		
				21,85		
				17,85		
				8,20		
				133,40		
				59		
2,57						
60	PR.A21.A20.050	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.  Soglie sala mercato 1,20*0,20 Soglie atrio SUD (1,85*0,20)+(1,65*0,45)+(0,90*0,15)	m <sup>2</sup>	0,24	87,99	131,11
				1,25		
				1,49		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
61	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.  Davanzali finestre lato SUD 1,70*0,20*3		1,02		
			m <sup>2</sup>	1,02	127,51	130,06
62	PR.A21.A20.100.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per pedate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.  Nuova gradinata (6,15*0,35*2)+(6,30*0,35)+(2,50*0,35*2)		8,26		
			m <sup>2</sup>	8,26	163,18	1.347,87
63	PR.A21.A20.110.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per alzate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.  Nuova gradinata 6,15*0,15*4		3,69		
			m <sup>2</sup>	3,69	123,97	457,45
64	PR.A21.A30.010	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.  Davanzali finestre lato SUD 1,70*3		5,10		
			m	5,10	3,88	19,79
65	PR.A21.A30.030	Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.  Piane interne finestre lato sud 1,90*3 Nuova gradinata (6,15*2)+6,30+(2,50*2)		5,70		
				23,60		
			m	29,30	5,17	151,48
		<b>Totale OPERE IN PIETRA</b>				<b>5.629,64</b>
		<b>OPERE IN FERRO E ACCIAIO</b>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
66	25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.  Portali fronte nord 971,73*2 Portali varchi interni 395,37*2 Piatti - Barre - Bulloneria 163,44				
				1.943,46		
				790,74		
				163,44		
			Kg	2.897,64	5,33	15.444,42
67	25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.  Ringhiera marciapiede lato SUD 78,00				
				78,00		
			Kg	78,00	7,05	549,90
68	25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti inclinati.  Ringhiere gradinate fronte NORD 30,00*4				
				120,00		
			Kg	120,00	8,09	970,80
69	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.  Ringhiera marciapiede lato SUD 3,10 Ringhiere gradinate fronte NORD 1,00*4				
				3,10		
				4,00		
			m <sup>2</sup>	7,10	12,26	87,05
		<b>Totale OPERE IN FERRO E ACCIAIO</b>				<b>17.052,17</b>
		<b>COLORITURE - VERNICIATURE - FINITURE</b>				
70	25.A90.A10.015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	25.A90.A20.020	esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso. Porticato (9,50+3,35+3,35)*4,30 Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2	m <sup>2</sup>	69,66	3,08	267,84
				3,40		
				13,90		
				86,96		
72	25.A90.B05.020	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) Porticato (9,50+3,35+3,35)*4,30 Sottofinestra sud lato esterno 1,70*0,50*4 Ripristino spalline varchi esterni lato NORD 2,78*2,5*2	m <sup>2</sup>	69,66	11,09	964,39
				3,40		
				13,90		
				86,96		
73	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. Soffitti Sala mercato 62,60 Atrio sud 13,95 Pareti Locale accessorio 92,30 Sala mercato 110,10 Atrio sud 32,80 Blocco bagni 11,20	m <sup>2</sup>	62,60	3,41	1.101,26
				13,95		
				92,30		
				110,10		
				32,80		
				11,20		
				322,95		
				62,60		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale						
74	25.A90.B10.010	13,95 Pareti Locale accessorio	m <sup>2</sup>	13,95	8,98	3.193,20						
		92,30 Sala mercato		92,30								
		110,10 Atrio sud		110,10								
		32,80 Blocco bagni		32,80								
		11,20 Controsoffitti		11,20								
		Locale accessorio 6,75*2,95		19,91								
		Bagni 3,80*3,35		12,73								
		355,59										
		75		25.A90.B20.010			Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m <sup>2</sup>	355,59	3,06	1.088,11	
							Soffitti Sala mercato					62,60
							62,60 Atrio sud					62,60
							13,95 Pareti					13,95
							Locale accessorio 92,30					92,30
							Sala mercato 110,10					110,10
Atrio sud 32,80	32,80											
Blocco bagni 11,20	11,20											
Controsoffitti Locale accessorio												
6,75*2,95	19,91											
Bagni 3,80*3,35	12,73											
355,59												
Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)												
Soffitti Sala mercato	62,60											
62,60 Atrio sud	62,60											
13,95	13,95											

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
76	25.A90.B20.020	Pareti Locale accessorio 92,30	m <sup>2</sup>	92,30	6,95	1.539,84
		Atrio sud 32,80		32,80		
		Controsoffitti Locale accessorio 6,75*2,95		19,91		
77	25.A90.C05.040	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)	m <sup>2</sup>	221,56	6,27	150,04
		Pareti Blocco bagni 11,20		11,20		
		Controsoffitti Bagni 3,80*3,35		12,73		
78	25.A90.C05.100	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee	m <sup>2</sup>	23,93	9,15	48,77
		Porticato Lunetta 2,10*1,30		2,73		
		Stipiti 2,60*0,50*2		2,60		
79	25.A90.C10.020	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura	m <sup>2</sup>	5,33	9,72	51,81
		Porticato Lunetta 2,10*1,30		2,73		
		Stipiti 2,60*0,50*2		2,60		
79	25.A90.C10.020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata.	m <sup>2</sup>	5,33	9,72	51,81
		Porticato Lunetta 2,10*1,30		2,73		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
80	25.A90.D10.100.PA	Stipiti 2,60*0,50*2 Prospetto EST Finestra e lunetta 1,80*3,00	m <sup>2</sup>	2,60	12,65	135,73
		5,40				
81	25.A90.D10.201	Pitturazione di pareti interne mediante applicazione di idrosmalto satinato, misurato a sviluppo finito, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.  Sala mercato 28,25*3,90	m <sup>2</sup>	10,73	8,43	928,82
		110,18				
81	25.A90.D10.201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.  Ringhiera marciapiede lato SUD 3,10 Ringhiere gradinate fronte NORD 1,00*4	m <sup>2</sup>	3,10	9,34	66,31
		4,00				
<b>Totale COLORITURE - VERNICIATURE - FINITURE</b>						<b>9.536,12</b>
<b>SERRAMENTI</b>						
82	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno  Porte locale accessorio (0.90+0.90+2.15)*2 Finestre lato sud (1.90+1.90+1.80+1.80)*3 Lunette lato sud (1.80+2.85)*2	m	7,90	33,93	1.336,84
		22,20				
83	25.A80.A30.050.PA	Provvista e posa in opera di ante metalliche smaltate per esterno (vedi Abaco Serramenti tipo SP1).  Vano contatori prospetto SUD 1		39,40		
		1,00				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
84	25.A80.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno ad un'anta fissa, laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m²K, incluso controtelaio e coprifili, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F1).  Finestre prospetto sud Sala mercato 2 Locale accessorio 1	cad	1,00	376,84	376,84
				2,00		
				1,00		
85	25.A80.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno con anta centinata ad inglesina finitura laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m²K, incluso controtelaio e coprifili, con apertura a vasistas, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F2-F2A).  Lunette prospetto SUD Sala mercato 2 Atrio SUD 1	cad	3,00	1.054,81	3.164,43
				2,00		
				1,00		
86	25.A80.A30.200.PA	Provvista e posa in opera di scuri in legno a soffietto, verniciati ad olio su campione, compresa ferramenta di ancoraggio e chiusura (vedi Abaco Serramenti tipo PE4).  2	cad	3,00	2.658,34	7.975,02
				2,00		
87	25.A80.A30.250.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE1).  Locale accessorio 1	cad	2,00	2.814,49	5.628,98
				1,00		
88	25.A80.A30.300.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2).	cad	1,00	3.503,98	3.503,98

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																										
89	25.A80.A30.310.PA	Porticato 1  Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2A).  Porticato sala mercato 1	cad	1,00	4.478,66	4.478,66																										
				1,00			90	25.A80.A30.350.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE3).  Atrio SUD 1	cad	1,00	3.344,88	3.344,88	1,00	91	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.  Porte locali igienici 3 Porte locale accessorio 2	cad	1,00	4.306,49	4.306,49	1,00	92	90.O10.N20.010	Piccola riparazione di telai per finestra o porta finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento esclusa la verniciatura, valutato ad anta: per ante fino a 1,70 m <sup>2</sup>  Prospetto EST Ante 4 Lunetta 1	cad	3,00	79,83	399,15	2,00	93	PR.A23.B10.020
90	25.A80.A30.350.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE3).  Atrio SUD 1	cad	1,00	3.344,88	3.344,88																										
				1,00			91	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.  Porte locali igienici 3 Porte locale accessorio 2	cad	1,00	4.306,49	4.306,49	1,00	92	90.O10.N20.010	Piccola riparazione di telai per finestra o porta finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento esclusa la verniciatura, valutato ad anta: per ante fino a 1,70 m <sup>2</sup>  Prospetto EST Ante 4 Lunetta 1	cad	3,00	79,83	399,15	2,00	93	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.	cad	5,00	105,38	526,90	5,00		
91	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.  Porte locali igienici 3 Porte locale accessorio 2	cad	1,00	4.306,49	4.306,49																										
				1,00			92	90.O10.N20.010	Piccola riparazione di telai per finestra o porta finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento esclusa la verniciatura, valutato ad anta: per ante fino a 1,70 m <sup>2</sup>  Prospetto EST Ante 4 Lunetta 1	cad	3,00	79,83	399,15	2,00	93	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.	cad	5,00	105,38	526,90	5,00										
92	90.O10.N20.010	Piccola riparazione di telai per finestra o porta finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento esclusa la verniciatura, valutato ad anta: per ante fino a 1,70 m <sup>2</sup>  Prospetto EST Ante 4 Lunetta 1	cad	3,00	79,83	399,15																										
				2,00			93	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.	cad	5,00	105,38	526,90	5,00																		
93	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.	cad	5,00	105,38	526,90																										
				5,00																												



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
94	PR.A23.B10.100.PA	Locale accessorio (0,90+2,15+2,15)*2	m	10,40	7,59	78,94
				10,40		
95	PR.A23.E10.010	Controtelaio per porte interne a scomparsa Blocco servizi 3	cad	3,00	139,15	417,45
				3,00		
96	PR.A23.E10.100.PA	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. Porte bagni 3	cad	3,00	257,64	772,92
				3,00		
96	PR.A23.E10.100.PA	Porta interna in legno smaltato, con traverso e specchiature bugnate, della larghezza di cm 80, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale e battuta in legno, massello, compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone (vedi abaco serramenti PI1). Locale accessorio 2	cad	2,00	632,50	1.265,00
				2,00		
<b>Totale SERRAMENTI</b>						<b>37.576,48</b>
<b>APPARECCHI IGIENICO SANITARI</b>						
97	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. 3	cad	3,00	79,92	239,76
				3,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
98	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. 2	cad	2,00	104,80	209,60
				2,00		
99	50.F10.A10.080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino 2	cad	2,00	89,21	178,42
				2,00		
100	50.F10.A10.100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso. Lavabi 3	cad	3,00	66,60	199,80
				3,00		
101	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di fasciatoio richiudibile a parete tipo "Koala Care". 1	cad	1,00	475,36	475,36
				1,00		
102	50.F10.A10.160.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in ferro a parete tipo "Bel fer 42/PR". Sala mercato 1	cad	1,00	234,14	234,14
				1,00		
103	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in verticale o in orizzontale, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. 2+2	cad	4,00	83,51	334,04
				4,00		
104	50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
105	PR.C29.A10.100.PA	2 Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 65x55 cm, tipo "Contour 21 Ideal Standard", completo di set di scarico esterno.	cad	2,00	218,68	437,36
				2,00		
106	PR.C29.A10.110.PA	2 Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 100x52,5 cm, tipo "Top 100 Connect Air", completo di set di scarico esterno.	cad	2,00	482,34	964,68
				2,00		
107	PR.C29.A10.115.PA	1 Fornitura di rubinetteria tipo "Ceraplan III "	cad	1,00	462,29	462,29
				1,00		
108	PR.C29.A10.120.PA	3 Fornitura di vaso monoblocco a cacciata, tipo "Contour 21 Ideal Standard".	cad	3,00	110,33	330,99
				3,00		
109	PR.C29.A10.130.PA	2 Fornitura di cassetta di cacciata, completa di batteria, tipo "Contour 21 Ideal Standard".	cad	2,00	525,97	1.051,94
				2,00		
110	25.A85.A30.010	2 <b>Totale APPARECCHI IGIENICO SANITARI</b>  <b>FOGNATURE - POZZETTI - CHIUSINI</b>  Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla	cad	2,00	220,00	440,00
				2,00		
					<b>5.558,38</b>	<b>5.558,38</b>

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
111	25.A85.A30.015	struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg. Impianti Idrico Sanitari 1	cad	1,00	36,92	36,92
				1,00		
112	65.C10.B30.100.PA	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg. Impianti Idrico Sanitari 2+3 Impianto elettrico 5	cad	5,00	36,99	369,90
				5,00		
113	65.C10.B30.150.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato. Impianti Idrico Sanitari 1	cad	1,00	85,21	85,21
				1,00		
114	65.C10.B30.200.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato. Impianti Idrico Sanitari 1	cad	1,00	85,74	85,74
				1,00		
114	65.C10.B30.200.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
115	65.C10.B30.250.PA	Impianti Idrico Sanitari 2	cad	2,00	113,22	792,54
		Impianti Elettrici 5		5,00		
				7,00		
116	65.C10.B30.300.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad		84,80	593,60
		Impianti Idrico Sanitari 2		2,00		
		Impianti Elettrici 5		5,00		
117	65.C10.B30.350.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricati, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad		132,71	530,84
		Impianti Idrico Sanitari 3		3,00		
		Impianti Elettrici 1		1,00		
118	65.C10.B30.500.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricati, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad		102,60	307,80
		Impianti Idrico Sanitari 3		3,00		
		Fornitura e posa in opera di chiusino da riempimento, per pozzetto con dimensione interna di 60x60 cm, tipo MCP mod.		3,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
119	PR.A15.B15.020	GIAMBELLINO o similari, in ghisa sferoidale, completo di telaio, ed accessori per il sollevamento, dimensioni esterne telaio cm. 70x70, altezza nominale esterna telaio mm 90, esclusa pavimentazione di riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.  Impianti Elettrici 1	cad	1,00	385,91	385,91
				1,00		
119	PR.A15.B15.020	Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.  Impianti Idrico Sanitari 3*40 1*20 2*30 Impianto Elettrico 5*30		120,00	2,53	885,50
				20,00		
				60,00		
				150,00		
			Kg	350,00		885,50
		<b>Totale FOGNATURE - POZZETTI - CHIUSINI</b>				<b>4.073,96</b>
		<b>IMPIANTI ELETTRICI SERVIZI COMUNI</b>				
120	IE.01	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</p> <p>F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di armadio in vetroresina IP55 serie DKC Grafi Conchiglia 1 vano con zoccolo integrato dim 1120x580x460mm o eq. dotato di proprio basamento in resina, armadio in vetroresina, sportello apribile a 180°, piastra di fondo, guida DIN con maniglia con guarnizione di protezione e serratura, basamento/zoccolo in resina, esecuzione del relativo basamento posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, è compresa nella voce la fpo di tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm e il cavo FG16R16 5x(1x16)mmq di collegamento tra armadio alloggiamento gruppo misura ENEL e nuovo quadro elettrico Q.GEN.</p> <p>Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nello schema unifilare e nella Relazione R.01, con almeno il 25% di spazio libero per future espansioni. I componenti dovranno avere PI almeno di 10kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo</p>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
121	IE.03	<p>FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	4.872,49	4.872,49
		1				
122	IE.04	<p>QUADRO ELETTRICO SERVIZI COMUNI QE.SC F.p.o. di quadro elettrico QE.SC del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce). Nella voce è compresa la fpo di interruttore orario settimanale digitale con crepuscolare per l'accensione dell'impianto di illuminazione del porticato. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>	cad	1,00	3.474,70	3.474,70
		1				
		<p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA Realizzazione di impianto di terra realizzato secondo le indicazioni della CEI 64-8 e CEI 11-1, costituito da: 1) dispersore di terra costituito da 3 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) come indicato nelle tavole E-le T.01 e T.02 completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra, 2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 35mmq interrata e fino al collettore di terra principale (45m) e al quadro elettrico in</p>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
123	IE.06	<p>cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x35mmq (15m) in tubazione PVC corrugata HDPE 750N interrata diam 63mm (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>	cad	1,00	3.301,53	3.301,53
				1		
124	IE.07	<p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p>	cad	2,00	470,45	940,90
				2 servizi igienici		
124	IE.07	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia</p>				



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
125	IE.08	vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.		124,00		
		2*62 distribuzione principale				
			m	124,00	23,97	2.972,28
		TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
126	IE.09	50 servizi igienici		50,00		
		46 spazi comuni atrio e porticato		46,00		
			m	96,00	6,55	628,80
		TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
127	IE.10	30 servizi igienici		30,00		
		40 spazi comuni porticato e atrio		40,00		
			m	70,00	6,94	485,80
		TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.				
		40 predisposizione canalizzazione per futuro ampliamento		40,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		impianto: da locale tecnico quadri elettrici esterno al piano primo				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
128	IE.11	20 spazi comuni servizi igienici	m	20,00	5,98	717,60
		30 pulsante di sgancio		30,00		
		30 spazi comuni atrio		30,00		
		TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguento, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67		120,00		
		73 impianto allarme incendio	m	73,00	6,45	470,85
129	IE.12	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguento opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50		73,00	21,23	169,84
		8	cad	8,00		
130	IE.13	CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguento opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70		8,00	21,23	169,84
		7 spazi comuni		7,00		
		3 pulsante di sgancio		3,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
131	IE.14	CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70 Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70	cad	10,00	21,71	217,10
		14 impianto allarme incendio		14,00		
132	IE.15	PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel Q.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.	cad	14,00	9,25	129,50
		1		1,00		
133	IE.16	PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto comando luce composto da un deviatore e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1,00	110,33	110,33
		2 spazi comuni atrio		2,00		
134	IE.17	PUNTO COMANDO LUCE INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriferro serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.	cad	2,00	87,96	175,92

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																		
135	IE.19	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 servizi igienici e antibagno</p>	cad	3,00	89,88	269,64																		
				3,00			136	IE.21	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 servizi igienici e antibagno</p>	cad	3,00	148,19	444,57	3,00	137	IE.25	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 servizi igienici</p>	cad	3,00	91,57	274,71	3,00	137	IE.25
136	IE.21	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 servizi igienici e antibagno</p>	cad	3,00	148,19	444,57																		
				3,00			137	IE.25	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 servizi igienici</p>	cad	3,00	91,57	274,71	3,00	137	IE.25	<p>REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE</p> <p>Realizzazione di forometrie sui muri perimetrali e sui muri interni compreso relativo ripristino, per collegamento e alimentazione di tutta l'impiantistica elettrica e speciale. E'compreso il noleggio di idonea strumentazione ed in corrispondenza all'interno della forometria dovrà essere installata una guaina di diametro adeguato.</p> <p>Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>	corpo	1,00	150,38	150,38	1,00		
137	IE.25	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 servizi igienici</p>	cad	3,00	91,57	274,71																		
				3,00			137	IE.25	<p>REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE</p> <p>Realizzazione di forometrie sui muri perimetrali e sui muri interni compreso relativo ripristino, per collegamento e alimentazione di tutta l'impiantistica elettrica e speciale. E'compreso il noleggio di idonea strumentazione ed in corrispondenza all'interno della forometria dovrà essere installata una guaina di diametro adeguato.</p> <p>Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>	corpo	1,00	150,38	150,38	1,00										
137	IE.25	<p>REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE</p> <p>Realizzazione di forometrie sui muri perimetrali e sui muri interni compreso relativo ripristino, per collegamento e alimentazione di tutta l'impiantistica elettrica e speciale. E'compreso il noleggio di idonea strumentazione ed in corrispondenza all'interno della forometria dovrà essere installata una guaina di diametro adeguato.</p> <p>Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>1</p>	corpo	1,00	150,38	150,38																		
				1,00																				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
138	IE.30	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>214  servizi igienici e antibagno: circuito luce e luce emergenza</p> <p>352  spazi comuni atrio e porticato: circuito luce e luce emergenza</p>	m	214,00	1,99	1.126,34
				352,00		
				566,00		
139	IE.31	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>63  servizi igienici circuito FM</p>	m	63,00	2,15	135,45
				63,00		
140	IE.32	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>33  Servizi igienici: circuito FM Boiler</p> <p>99  Servizi igienici: circuito FM</p>		33,00		
				99,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	IE.34	CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm <sup>2</sup> 33 spazi comuni circuito luce porticato 22 sonda	m	132,00	2,30	303,60
142	IE.35	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G6mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 5G6mm <sup>2</sup> 62 da Q.GEN a Q.SC	m	55,00	3,38	185,90
143	IE.37	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare	m	62,00	6,01	372,62

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
144	IE.38	<p>flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 1x16 mm<sup>2</sup></p> <p>25*5 da Q.GEN a Q.MERCATO</p>	m	125,00	4,78	597,50
				125,00		
145	IE.39	<p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>45 pulsante di sgancio</p>	m	45,00	5,68	255,60
				45,00		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
146	IE.40	<p>qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG100M1 2x1,0mm<sup>2</sup></p> <p>76 impianto allarme incendio</p>	m	76,00	4,13	313,88
				76,00		
147	IE.41	<p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 2 ore) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>4 servizi igienici, antibagno</p> <p>2 spazi comuni atrio</p>	cad	4,00	217,97	1.307,82
				2,00		
				6,00		
147	IE.41	<p>CORPO ILLUMINANTE N1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA.1 o eq. Pot.45W 3560lm 3000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP54 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>3 spazi comuni Porticato</p>	cad	3,00	1.197,50	3.592,50
				3,00		
148	IE.42	<p>CORPO ILLUMINANTE C1 F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm</p>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	IE.45	3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione incasso soffitto o a plafone a soffitto. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico vetro di sicurezza temperato colore bianco In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP43 IK05 secondo le EN 60529. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	359,68	1.438,72
		servizi igienici e antibagno		4,00		
150	IE.49	CORPO ILLUMINANTE A2 F.p.o. di c.ill. a parete tipo Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pot. 35W 2930lm 3000K. Montato a parete ad altezza di 2.6m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	353,27	1.413,08
		spazi comuni Atrio		4,00		
		RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fpo di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR –				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
151	IE.50	<p>0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>1</p> <p>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</p> <p>Fpo di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) tipo TECNOFIRE TFPANM-AI o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per dupplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto TFBOX-P. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola tipo 503. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>	cad	1,00	149,38	149,38
				1,00		
152	IE.51	<p>4</p> <p>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</p> <p>Fpo di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed</p>	cad	4,00	319,76	1.279,04
				4,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
153	IE.52	ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo. 4  COMBINATORE TELEFONICO Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 2 ingressi 1 uscita di collegamento alla centrale di rilevazione incendio. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.	cad	4,00	138,86	555,44
				4,00		
154	IE.53	CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone	cad	1,00	933,16	933,16
				1,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottici acustici, dei pulsanti e del comunicatore.</p>		1,00		
		1	cad	1,00	1.334,01	1.334,01
155	IE.54	<p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</b></p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo</li> </ul>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
156	IE.55	<p>dispositivo;            -Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;            -Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);            -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);            -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;            -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.            -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.            Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p>	cad	1,00	750,00	750,00
				1,00		
156	IE.55	<p>TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 750N            Fornitura e posa in opera tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	5,00	15,54	77,70
				5,00		
<p><b>Totale IMPIANTI ELETTRICI SERVIZI COMUNI</b></p>						<b>35.928,68</b>
<p><b>IMPIANTI ELETTRICI MERCATO</b></p>						
157	IE.02	<p>QUADRO ELETTRICO MERCATO Q.MERCATO            F.p.o. di quadro elettrico Q.MERCATO del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).            Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed</p>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
158	IE.05	<p>accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>1</p> <p>CHIUSINO DI DISTRIBUZIONE A SCOMPARSA PAVIMENTABILE C250N CON QUADRO DI DISTRIBUZIONE E 4 PRESE INT. CEE 2P+T 16A e DOTAZIONE IDRICA</p> <p>Fornitura e posa in opera di chiusino di distribuzione a scomparsa completo di cassaforma in cls 60x45x60 drenante, struttura in acc inox AISI 304 pavimentato dim 73x46.5cm con copertura in acc pavimentabile dotato di molle a gas classe C250 UNI EN124 completo di quadro di distribuzione 1 int diff 4x40A 0.03A e 4 MT 2x16A P16kA e 4 prese inc.CEE 2P+T 230V 16A e dotazione idrica tipo GIFAS 126628 CPP7440A4D3 o eq., il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p>	cad	1,00	3.873,45	3.873,45
				1,00		
159	IE.07	<p>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	1,00	2.215,82	2.215,82
				1,00		
160	IE.08	<p>25</p> <p>distribuzione a pozzetto prese</p> <p>TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM</p> <p>Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguento, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	m	25,00	23,97	599,25
				25,00		
		32		32,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
161	IE.09	locale uso ufficio 60	m	60,00	6,55	602,60
		locale mercato		92,00		
162	IE.10	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	85 85,00	6,94	881,38
		locale ad uso ufficio 42 42,00		127,00		
163	IE.12	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	76 76,00	5,98	454,48
		76 locale mercato		76,00		
164	IE.13	CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50	cad	5 5,00	21,23	106,15
		5		5,00		
164	IE.13	CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da				



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
165	IE.16	incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70 9	cad	9,00	21,71	195,39
		9,00				
166	IE.18	PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto comando luce composto da un deviatore e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 2 locale uso ufficio	cad	2,00	87,96	175,92
		2,00				
167	IE.19	PUNTO COMANDO LUCE PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 3 sala mercato	cad	3,00	90,03	270,09
		3,00				
167	IE.19	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. 2 sala mercato		2,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
168	IE.20	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  2 locale uso ufficio	cad	2,00	148,19	296,38
169	IE.22	PUNTO PRESA INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 2 PRESE BIPASSO P11/17 E INTERRUTTORE C16 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  2 locale uso ufficio	cad	2,00	144,81	289,62
170	IE.23	QUADRO ELETTRICO Q.BOX Realizzazione di quadro elettrico Q.BOX composto da un centralino 12 moduli da incasso con portella IP55, un interruttore MTD 2x16A 0.03A tipo AC classe A PI 6kA a protezione di una presa UNEL P30/17 con supporto guida DIN (fpo comprese nella voce) e della presa interbloccata CEE 2P+T 16A (computata a parte).Nella voce sono compresi la fpo di 6m di corda FG17 3x(1x6)mmq posata in tubo flessibile sottotraccia diam32mm (compreso nella voce) di collegamento tra il Q.BOX e la presa interbloccata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, le opere murarie, i ripristini i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  4 locale mercato	cad	2,00	156,01	312,02
171	IE.24	PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con	cad	4,00	477,76	1.911,04

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
172	IE.30	int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	4	4,00	127,63	510,52
		4 locale mercato		4,00			
		CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm <sup>2</sup>		198	198,00		
		260 locale mercato		260,00			
173	IE.31	CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>	m	458,00	1,99	911,42	
		21 locale uso ufficio		21,00			
		36 locale mercato		36,00			
		57,00		2,15	122,55		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
174	IE.32	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>165  locale uso ufficio</p> <p>108  locale mercato</p>	m	165,00  108,00  273,00	2,30	627,90
175	IE.33	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p> <p>283  sala mercato</p>	m	283,00  283,00	2,78	786,74
176	IE.36	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0,6-1kV sez. 5G16mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3.  Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP  Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.  Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cavo FG16OR16 1G16 mm<sup>2</sup></p>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
177	IE.40	25 da Q.GEN a Pozzetto prese  CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 2 ore) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte	m	25,00	13,63	340,75
				25,00		
				3,00		
				2,00		
178	IE.43	3 sala mercato 2 locale uso ufficio  CORPO ILLUMINANTE C2 F.p.o. di c.ill. faretto a binario a led tipo Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R230V ELE ZOS col.bianco - Pot. 14W 1030lm@15° - 870lm@40° 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di binario e dibraccio per installazione su binario. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico Zoom On Site (ZOS) con lenti FLYEYE PMMA, regolabili tramite ghiera. Struttura in lamiera di acciaio pressopiegata, elettrosaldata, verniciata a polvere. Giunto in pressofusione di alluminio. Adattatore in policarbonato. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio (binario) necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	5,00	217,97	1.089,85
				4,00		
179	IE.44	4 sala mercato  CORPO ILLUMINANTE A1 F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M240261 o eq TAGORA 570 Sospensione LED doppia emissione (dir.-ind.) colore bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.8m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80.	cad	4,00	386,91	1.547,64
				4,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
180	IE.46	<p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>4 sala mercato</p> <p>CORPO ILLUMINANTE A3 F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. completo kit connessione e di 1 alimentatore ogni 3 c.ill. (compreso nel prezzo). Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.2m da terra. Tecnologia brevettata ALEF (Advanced Light Emitting Film) di LG. Il corpo lampada è costituito da un profilo in alluminio di ridottissime dimensioni (sezione 90x20mm di spessore). Alimentazione elettronica per LED integrata, SELV 24V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, gli elementi di giunzione, l'alimentatore (uno ogni 3 c.ill.), l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	4,00	1.121,50	4.486,00
				4,00		
181	IE.56	<p>6 locale uso ufficio</p> <p>RELE'PASSO PASSO IN CASSETTA DI DERIVAZIONE INCASSO 196x152x75 (OPERE MURARIE INCLUSE) Fornitura e posa in opera di relè passo passo per comando pulsante (da posizionare all'interno di cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce). Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>	cad	6,00	948,06	5.688,36
				6,00		
		<p>1 locale mercato</p>	cad	1,00	96,00	96,00
				1,00		
<b>Totale IMPIANTI ELETTRICI MERCATO</b>						<b>28.391,32</b>
<b>IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>						
182	NP 02	<p>Fornitura e posa di una valvola di intercettazione su tubazione PN16, 1 pollice</p> <p>Pozzetto P50. Valvola V1. Alimentazione idrica dei bagni</p>				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
183	NP 03	1 Pozzetto P50. Valvola V6. Alimentazione al pozzetto P10	cad	1,00	129,38	517,52
		1 Tubazione 9. Valvola V3		1,00		
		1 Tubazione 9. Valvola V5		1,00		
		1		1,00		
		Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 26mm, n. 4 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm, n. 1 uscita Di 20mm.		4,00		
		Collettore acqua fredda. Posizione C1		1,00		
		1	cad	1,00	532,02	532,02
184	NP 04	Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 20mm, n. 2 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm.	cad	1,00	517,14	517,14
		Collettore acqua calda. Posizione C2		1,00		
		1		1,00		
185	NP 05	Cassetta metallica da incasso, dimensioni 600x460x110 mm, in lamiera elettrozincata, con portello e telaio in lamiera verniciata. Completa di serratura per la chiusura del portello.	cad	1,00	204,12	204,12
		Posizione lato sud		1,00		
		1		1,00		
186	NP 06	Fornitura e posa di un scaldabagno elettrico, capacità di accumulo 80 litri, applicazione orizzontale, potenza 1500W, tensione 230V, termostato regolabile esterno, caldaia in acciaio, vetroporcellanato, regolazione della temperatura con manopola esterna, protezione ohmica di serie, attacchi parte inferiore centrali da 1/2 pollice maschio, termometro analogico, isolamento in poliuretano senza CFC e HCFC; gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar; Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
187	NP 07	1 Fornitura e posa di un pozzetto 400x160 M/F (giunzione ad anello di tenuta), con tre ingressi DN160 e una uscita DN160, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio Posizione pozzetto P1 1	cad	1,00	408,07	408,07
				1,00		
188	NP 08	1 Fornitura e posa di un pozzetto di ispezione passaggio diretto con DN125, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio, diametro 315mm Pozzetto posizione P2 1 Pozzetto posizione P3 1	cad	1,00	376,92	376,92
				1,00		
189	NP 09	1 Fornitura e posa di un chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale, dimensione 200x200 Chiusino posizione P4 1 Chiusino posizione P13 1 Chiusino posizione P14 1	cad	2,00	172,91	345,82
				1,00		
190	NP 10	1 Fornitura e posa di un chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale, dimensione 200x200 Chiusino posizione P4 1 Chiusino posizione P13 1 Chiusino posizione P14 1 1 Fornitura e posa di un pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio, dimensione 300x300 Pozzetto posizione P6 1	cad	3,00	59,18	177,54
				1,00		
191	NP 13	1 Fornitura e posa di un pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio, dimensione 300x300 Pozzetto posizione P6 1 1 Fornitura e posa di un pozzetto di ispezione passaggio diretto con DN125, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio, diametro 315mm Pozzetto posizione P2 1 Pozzetto posizione P3 1	cad	1,00	158,14	158,14
				1,00		
191	NP 13	1 Fornitura e posa di un sifone tipo Firenze doppia ispezione, D160 Sifone posizione S2 1		1,00		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
192	NP 14	Sifone posizione S4 1	cad	1,00	108,75	217,50
		Fornitura e posa di un sifone V-0, D160, in PVC, con tappo di ispezione Sifone posizione S3 1		2,00		
193	NP 15	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm Tubazione 2 4	cad	1,00	53,65	53,65
		Tubazione 5 8		1,00		
194	NP 16	Tubazione 6 6	m	6,00	24,38	658,26
		Tubazione 7 6		6,00		
195	NP 17	Tubazione 11 3	m	3,00	25,60	537,60
		Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm Tubazione 3 7		27,00		
196	NP 18	Tubazione 4 14	m	14,00	35,51	213,06
		Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm Tubazione 8 6		6,00		
196	NP 18	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 28 mm Tubazione 9				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale		
197	NP 19	9 Fornitura e posa di tubo in polietilene PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm  Tubazione 1 27 Tubazione 10 28	m	9,00	34,23	308,07		
				9,00				
				27,00				
				28,00				
198	NP 20	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 90 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.  Tubazione 43 6 Tubazione 45 2,5 Tubazione 46 3,5 Tubazione 47 1,5 Tubazione 48 2,5 Tubazione 50 2,5 Tubazione 51 2,5	m	55,00	6,50	357,50		
				6,00				
				2,50				
				3,50				
				1,50				
				2,50				
				2,50				
				2,50				
				21,00			28,89	606,69
				8,00				
				11,00				
19,00	26,56	504,64						
8								
11								

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
200	NP 22	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.  Tubazione 40 55 Tubazione 44 2,5 Tubazione 49 5 Tubazione 52 4,5				
				55,00		
				2,50		
				5,00		
				4,50		
			m	67,00	33,22	2.225,74
201	NP 23	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 40 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (i pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.  Tubazione 90 17				
				17,00		
			m	17,00	19,27	327,59
202	NP 24	Fornitura e posa di un riduttore di pressione dell'acqua 1 pollice DN25, valvola di riduzione della pressione, regolatore con raccordo, manometro, pressione massima in ingresso 16 bar, pressione massima in uscita da 1 a 6 bar, certificata secondo EN 1567  Posizione RM1 1				
				1,00		
			cad	1,00	156,00	156,00
203	NP 25	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  Tubazione 21 5 Tubazione 22 9				
				5,00		
				9,00		
			m	14,00	28,07	392,98

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
204	NP 26	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  Tubazione 23 8 Tubazione 24 7		8,00		
				7,00		
			m	15,00	31,80	477,00
205	NP 27	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  Tubazione 20 6		6,00		
			m	6,00	38,51	231,06
206	NP 28	Fornitura e posa di pulsante pneumatico ad incasso per l'azionamento dello scarico del water, completo di tubazione, corrugato, viti di staffaggio, varie  Posizione C 1 Posizione D 1		1,00		
				1,00		
			cad	2,00	88,33	176,66
207	NP 29	Fornitura e posa di una doccetta con miscelatore per WC in ottone cromato massiccio, set completo di rubinetto con miscelatore, supporto integrato doccetta, tubo doccetta  Posizione G 1 Posizione H 1		1,00		
				1,00		
			cad	2,00	152,32	304,64
208	NP 30	Fornitura e posa di un sistema di ricambio aria dei bagni costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in				

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
209	NP 31	uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, e del sistema di fissaggio della tubazione e del ventilatore. 1	corpo	1,00	1.164,28	1.164,28
				1,00		
210	NP 32	Realizzazione del collegamento della tubazione di scarico "40" con il pozzetto P0 della fognatura pubblica, mediante foratura del pozzetto esistente, inserimento del tubo "40" con una sporgenza di 200mm, ripristino del foro con una corona di metallo diametro interno D160 da fissare con malta. Posizione P0 1	corpo	1,00	321,84	321,84
				1,00		
211	NP 33	Fornitura e posa di un raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo, D160 Posizione S1, pozzetto P9 1	cad	1,00	64,67	64,67
				1,00		
212	HVAC -1	Collegamento della tubazione di ventilazione dell'impianto di scarico al terminale esistente sul tetto dell'edificio Tubazione 90, tratto finale 1	cad	1,00	230,38	230,38
				1,00		
<b>Totale IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>						<b>12.767,10</b>
<b>IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO</b>						
212	HVAC -1	Fornitura e posa in opera (inclusi montaggio, setup e test della macchina incluse opere murarie (carotaggi, scarico condensa etc)) di Climatizzatore / Pompa di Calore senza unità esterna tipo "OLIMPIA SPLENDID UNICO PRO INVERTER 14HP" o similare con prestazioni come indicate sotto o superiori: - Potenza max (raffreddamento/riscaldamento) 3.5kW/3.15kW - Capacità nominale (raffreddamento/riscaldamento) 2.9kW/2.6kW - EER 2.6, COP 3.1. - Portata aria esterna max 600 m3/h - Portata aria ambiente max 490 m3/h - Pressione sonora interna 32-43 dB 1		1,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	1,00	2.632,90	2.632,90
		<b>Totale IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO</b>				<b>2.632,90</b>
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>226.405,00</b>

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
12/2019

Oggetto della Tavola  
**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO  
SICUREZZA**

Tavola N°  
**06  
E-Gn**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO GENERALE**

Codice MOGE 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**SICUREZZA**

**IL FUNZIONARIO**



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 120	giorno	120,00	1,30	156,00
				120,00		
2	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. 50,00	m	50,00	7,13	356,50
				50,00		
3	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 50,00*120	m	6.000,00	0,10	600,00
				6.000,00		
4	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. 4	cad	4,00	172,50	690,00
				4,00		
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00	868,02	868,02
				1,00		
6	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1		1,00		

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
7	95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². 1	cad	1,00	12,81	12,81
				1,00		
8	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. 2	cad	1,00	359,11	359,11
				2,00		
9	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 10,00	cad	2,00	14,58	29,16
				10,00		
			m	10,00	2,84	28,40
		<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>				<b>3.100,00</b>

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
12/2019

Oggetto della Tavola  
**ELENCO PREZZI LAVORI**

Tavola N°  
**07**  
**E-Gn**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**ELENCO PREZZI**  
**LAVORI**

**IL FUNZIONARIO**

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m <sup>3</sup> 0,05. (cento trentuno/06)	m <sup>3</sup>	131,06
15.B10.B20.005	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito esclusivamente a mano con terreno accettato dalla D.L esclusa la fornitura dello stesso. (sessantasette/97)	m <sup>3</sup>	67,97
25.A05.A20.015	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. (centoventitre/75)	m <sup>3</sup>	123,75
25.A05.A20.100.PA	Rimozione arredi ed impianti presenti nei locali, compreso carico su autocarro, trasporto e smaltimento a discarica (millenovantadue/78)	corpo	1.092,78
25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. (ventiquattro/11)	m <sup>2</sup>	24,11
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. (cinquecentosessantasei/48)	m <sup>3</sup>	566,48
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo (diciotto/74)	m <sup>2</sup>	18,74
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/05)	m <sup>2</sup>	21,05
25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo (sette/03)	m <sup>2</sup>	7,03
25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. (diciassette/04)	m <sup>2</sup>	17,04
25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m <sup>2</sup>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.I10.010	(trenta/11) Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	30,11
25.A05.I10.020	(venti/89) Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	20,89
25.A05.I10.030	(trentacinque/21) Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura di mattoni pieni della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	35,21
25.A05.I10.040	(quattordici/32) Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura di mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm <sup>2</sup>	m	14,32
25.A05.I10.050	(venticinque/36) 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 cm <sup>2</sup>	m	25,36
25.A05.I10.050	(dodici/50) Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni forati, blocchi calcestruzzo cellulare espanso, della sezione fino a 50 cm <sup>2</sup>	m	12,50
25.A15.A15.010	(due/03) Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m <sup>3</sup> km	2,03
25.A15.A15.015	(uno/34) 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.	m <sup>3</sup> km	1,34
25.A15.A15.020	(zero/81) 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.	m <sup>3</sup> km	0,81
25.A15.A15.025	(zero/70) Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m <sup>3</sup> km	0,70

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.B15.100.PA	Oneri scarica (venticinque/30)	m <sup>3</sup>	25,30
25.A20.B01.010	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C8/10. (centodiciassette/65)	m <sup>3</sup>	117,65
25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55 (centotrentasette/89)	m <sup>3</sup>	137,89
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera (sessantacinque/49)	m <sup>3</sup>	65,49
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm (due/35)	Kg	2,35
25.A37.A05.010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. (cinque/33)	Kg	5,33
25.A52.A10.035	Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55% (duecento cinquantotto/02)	m <sup>3</sup>	258,02
25.A52.A20.040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm (cinquantatre/54)	m <sup>2</sup>	53,54
25.A54.A10.010	Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. (cinque/47)	m <sup>2</sup>	5,47
25.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. (venti/05)	m <sup>2</sup>	20,05
25.A54.A10.030	Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(otto/09)	m <sup>2</sup>	8,09
25.A54.B10.010	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
	(cinque/62)	m <sup>2</sup>	5,62
25.A54.B10.020	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		
	(dodici/76)	m <sup>2</sup>	12,76
25.A54.B10.030	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/73)	m <sup>2</sup>	8,73
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		
	(quarantaquattro/64)	m <sup>2</sup>	44,64
25.A58.A10.020	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, REI 120, di lastre di gesso protetto o fibrogesso, con o senza materassino isolante.		
	(cinquanta/07)	m <sup>2</sup>	50,07
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.		
	(diciotto/82)	m <sup>2</sup>	18,82
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.		
	(quattro/62)	m <sup>2</sup>	4,62
25.A66.A10.100.PA	Maggiorazione alla posa di pavimentazione in cubetti di porfido spessore 8 cm per la finitura di chiusino da riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(venti/39)	cad	20,39
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/16)	m <sup>2</sup>	25,16



## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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. (trentaquattro/63)	m <sup>2</sup>	34,63
25.A66.Z10.010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. (undici/39)	m	11,39
25.A74.A30.020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. (ottantuno/73)	m <sup>2</sup>	81,73
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/52)	m	16,52
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/04)	m	32,04
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno (trentatre/93)	m	33,93
25.A80.A30.050.PA	Provvista e posa in opera di ante metalliche smaltate per esterno (vedi Abaco Serramenti tipo SP1). (trecentosettantasei/84)	cad	376,84
25.A80.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno ad un'anta fissa, laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m <sup>2</sup> K, incluso controtelaio e coprifili, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F1). (millecinquantaquattro/81)	cad	1.054,81
25.A80.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno con anta centinata ad inglesina finitura laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m <sup>2</sup> K, incluso controtelaio e coprifili, con apertura a vasistas, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F2-F2A). (duemilaseicento cinquantotto/34)	cad	2.658,34
25.A80.A30.200.PA	Provvista e posa in opera di scuri in legno a soffietto, verniciati ad olio su campione, compresa ferramenta di ancoraggio e chiusura (vedi Abaco Serramenti tipo PE4).		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duemilaottocentoquattordici/49)	cad	2.814,49
25.A80.A30.250.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE1).		
	(tremilacinquecentotre/98)	cad	3.503,98
25.A80.A30.300.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2).		
	(quattromilaquattrocentosettantotto/66)	cad	4.478,66
25.A80.A30.310.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2A).		
	(tremilatrecentoquarantaquattro/88)	cad	3.344,88
25.A80.A30.350.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE3).		
	(quattromilatrecentosei/49)	cad	4.306,49
25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.		
	(settantanove/83)	cad	79,83
25.A85.A30.010	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.		
	(trentasei/92)	cad	36,92
25.A85.A30.015	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 30 fino a 60 kg.		
	(trentasei/99)	cad	36,99
25.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti orizzontali.		
	(sette/05)	Kg	7,05
25.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m <sup>2</sup> , tratti inclinati.		
	(otto/09)	Kg	8,09
25.A90.A10.015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso.		
	(tre/08)	m <sup>2</sup>	3,08

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.A20.020	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) (undici/09)	m <sup>2</sup>	11,09
25.A90.B05.020	Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura totale di vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosmalti. (tre/41)	m <sup>2</sup>	3,41
25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. (otto/98)	m <sup>2</sup>	8,98
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. (tre/06)	m <sup>2</sup>	3,06
25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani) (sei/95)	m <sup>2</sup>	6,95
25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) (sei/27)	m <sup>2</sup>	6,27
25.A90.C05.040	Preparazione per manufatti in legno Raschiatura parziale e carteggiatura totale di superfici lignee (nove/15)	m <sup>2</sup>	9,15
25.A90.C05.100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura (nove/72)	m <sup>2</sup>	9,72
25.A90.C10.020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. (dodici/65)	m <sup>2</sup>	12,65
25.A90.D10.100.PA	Pitturazione di pareti interne mediante applicazione di idrosmalto satinato, misurato a sviluppo finito, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. (otto/43)	m <sup>2</sup>	8,43

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.D10.101	Pittura 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/26)	m <sup>2</sup>	12,26
25.A90.D10.201	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. (nove/34)	m <sup>2</sup>	9,34
25.A95.A10.050	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 51 a 60 cm (cinquantuno/56)	m	51,56
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. (settantanove/92)	cad	79,92
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. (centoquattro/80)	cad	104,80
50.F10.A10.080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino (ottantanove/21)	cad	89,21
50.F10.A10.100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc, bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso. (sessantasei/60)	cad	66,60
50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di fasciatoio richiudibile a parete tipo "Koala Care". (quattrocentosettantacinque/36)	cad	475,36
50.F10.A10.160.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in ferro a parete tipo "Bel fer 42/PR". (duecentotrentaquattro/14)	cad	234,14
50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in verticale o in orizzontale, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
50.F10.A10.250.PA	(ottantatre/51) Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	83,51
60.A05.B05.025	(duecentodiciotto/68) Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20	cad	218,68
60.A05.B05.100	(sessantatre/79) Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato	m <sup>2</sup>	63,79
60.A05.B05.100	(venticinque/53) Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato	m <sup>2</sup>	25,53
65.A10.A20.010	(ottantadue/26) Rimozione con recupero di pavimentazioni di accottellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici da 5 a 10 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	82,26
65.B10.A60.010	(sessantatre/77) Sola posa in opera di pavimentazione di cubetti di porfido e porfido ricostruito ad archi contrastanti, compreso il letto di posa di sabbia di fiume dello spessore di 8-10 cm, con cubetti da: da 4 a 8 cm di lato, per interventi da 10 fino a 100 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	63,77
65.C10.B30.100.PA	(ottantacinque/21) Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	85,21
65.C10.B30.150.PA	(ottantacinque/74) Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	85,74
65.C10.B30.200.PA	(centotredici/22) Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.	cad	113,22
65.C10.B30.250.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
65.C10.B30.300.PA	<p>caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p> <p>(ottantaquattro/80)</p>	cad	84,80
65.C10.B30.300.PA	<p>Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricati, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p> <p>(centotrentadue/71)</p>	cad	132,71
65.C10.B30.350.PA	<p>Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricati, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p> <p>(centodue/60)</p>	cad	102,60
65.C10.B30.500.PA	<p>Fornitura e posa in opera di chiusino da riempimento, per pozzetto con dimensione interna di 60x60 cm, tipo MCP mod. GIAMBELLINO o similari, in ghisa sferoidale, completo di telaio, ed accessori per il sollevamento, dimensioni esterne telaio cm. 70x70, altezza nominale esterna telaio mm 90, esclusa pavimentazione di riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.</p> <p>(trecentoottantacinque/91)</p>	cad	385,91
90.O10.N20.010	<p>Piccola riparazione di telai per finestra o porta finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento esclusa la verniciatura, valutato ad anta: per ante fino a 1,70 m<sup>2</sup></p> <p>(centocinque/38)</p>	cad	105,38
HVAC -1	<p>Fornitura e posa in opera (inclusi montaggio, setup e test della macchina incluse opere murarie (carotaggi, scarico condensa etc)) di Climatizzatore / Pompa di Calore senza unità esterna tipo "OLIMPIA SPLENDID UNICO PRO INVERTER 14HP" o similare con prestazioni come indicate sotto o superiori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenza max (raffreddamento/riscaldamento) 3.5kW/3.15kW</li> <li>- Capacità nominale (raffreddamento/riscaldamento) 2.9kW/2.6kW</li> <li>- EER 2.6, COP 3.1.</li> <li>- Portata aria esterna max 600 m3/h</li> <li>- Portata aria ambiente max 490 m3/h</li> <li>- Pressione sonora interna 32-43 dB</li> </ul> <p>(duemilaseicentotrentadue/90)</p>	cad	2.632,90
IE.01	<p>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di armadio in vetroresina IP55 serie DKC Grafi Conchiglia 1 vano con zoccolo integrato dim 1120x580x460mm o eq. dotato di proprio basamento in resina, armadio in vetroresina, sportello apribile a 180°, piastra di fondo, guida DIN con maniglia con guarnizione di protezione e serratura, basamento/zoccolo in resina, esecuzione del relativo basamento posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, è compresa nella voce la fpo di tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm e il</p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>cavo FG16R16 5x(1x16)mmq di collegamento tra armadio alloggiamento gruppo misura ENEL e nuovo quadro elettrico Q.GEN.  Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nello schema unifilare e nella Relazione R.01, con almeno il 25% di spazio libero per future espansioni. I componenti dovranno avere PI almeno di 10kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(quattromilaottocentosettantadue/49)</p>	cad	4.872,49
IE.02	<p><b>QUADRO ELETTRICO MERCATO Q.MERCATO</b>  F.p.o. di quadro elettrico Q.MERCATO del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(tremilaottocentosettantatre/45)</p>	cad	3.873,45
IE.03	<p><b>QUADRO ELETTRICO SERVIZI COMUNI QE.SC</b>  F.p.o. di quadro elettrico QE.SC del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce). Nella voce è compresa la fpo di interruttore orario settimanale digitale con crepuscolare per l'accensione dell'impianto di illuminazione del porticato.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(tremilaquattrocentosettantaquattro/70)</p>	cad	3.474,70
IE.04	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA</b></p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>Realizzazione di impianto di terra realizzato secondo le indicazioni della CEI 64-8 e CEI 11-1, costituito da:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 3 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) come indicato nelle tavole E-le T.01 e T.02 completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 35mmq interrata e fino al collettore di terra principale (45m) e al quadro elettrico in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x35mmq (15m) in tubazione PVC corrugata HDPE 750N interrata diam 63mm (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p> <p>(tremilatrecentouno/53)</p>	cad	3.301,53
IE.05	<p><b>CHIUSINO DI DISTRIBUZIONE A SCOMPARSA PAVIMENTABILE C250N CON QUADRO DI DISTRIBUZIONE E 4 PRESE INT. CEE 2P+T 16A e DOTAZIONE IDRICA</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di chiusino di distribuzione a scomparsa completo di cassaforma in cls 60x45x60 drenante, struttura in acc inox AISI 304 pavimentato dim 73x46.5cm con copertura in acc pavimentabile dotato di molle a gas classe C250 UNI EN124 completo di quadro di distribuzione 1 int diff 4x40A 0.03A e 4 MT 2x16A PI6kA e 4 prese inc.CEE 2P+T 230V 16A e dotazione idrica tipo GIFAS 126628 CPP7440A4D3 o eq., il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p> <p>(duemiladuecentoquindici/82)</p>	cad	2.215,82
IE.06	<p><b>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p> <p>(quattrocentosettanta/45)</p>	cad	470,45
IE.07	<p><b>CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfiacco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		



## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE.08	(ventitre/97) TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	23,97
IE.09	(sei/55) TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	6,55
IE.10	(sei/94) TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	6,94
IE.11	(cinque/98) TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	5,98
IE.11	(cinque/98) TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	m	5,98
IE.11	(sei/45) TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67	m	6,45
IE.12	(ventuno/23) CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50	cad	21,23
IE.13	(ventuno/71) CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70	cad	21,71

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE.14	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70  Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70</p> <p>(nove/25)</p>	cad	9,25
IE.15	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA  Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel Q.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p> <p>(centodieci/33)</p>	cad	110,33
IE.16	<p>PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)  Realizzazione di punto comando luce composto da un deviatore e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantasette/96)</p>	cad	87,96
IE.17	<p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)  Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantanove/88)</p>	cad	89,88
IE.18	<p>PUNTO COMANDO LUCE PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)  Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(novanta/03)</p>	cad	90,03
IE.19	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)  Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(cento quarantotto/19)</p>	cad	148,19

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE.20	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoquarantaquattro/81)</p>	cad	144,81
IE.21	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(novantuno/57)</p>	cad	91,57
IE.22	<p>PUNTO PRESA INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 2 PRESE BIPASSO P11/17 E INTERRUTTORE C16 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centocinquantasei/01)</p>	cad	156,01
IE.23	<p>QUADRO ELETTRICO Q.BOX</p> <p>Realizzazione di quadro elettrico Q.BOX composto da un centralino 12 moduli da incasso con portella IP55, un interruttore MTD 2x16A 0.03A tipo AC classe A PI 6kA a protezione di una presa UNEL P30/17 con supporto guida DIN (fpo comprese nella voce) e della presa interbloccata CEE 2P+T 16A (computata a parte). Nella voce sono compresi la fpo di 6m di corda FG17 3x(1x6)mmq posata in tubo flessibile sottotraccia diam32mm (compreso nella voce) di collegamento tra il Q.BOX e la presa interbloccata.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, le opere murarie, i ripristini i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quattrocentosettantasette/76)</p>	cad	477,76
IE.24	<p>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili</p> <p>Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventisette/63)</p>	cad	127,63
IE.25	<p>REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE</p> <p>Realizzazione di forometrie sui muri perimetrali e sui muri interni compreso relativo ripristino, per collegamento e alimentazione di tutta l'impiantistica elettrica e speciale. E'compreso il noleggio di idonea strumentazione ed in corrispondenza all'interno della forometria dovrà essere installata una guaina di diametro adeguato.</p> <p>Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centocinquanta/38)</p>	corpo	150,38

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE.30	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(uno/99)</p>	m	1,99
IE.31	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/15)</p>	m	2,15
IE.32	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/30)</p>	m	2,30
IE.33	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP.  Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/78)</p>	m	2,78
IE.34	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup>  Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.  Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP  Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.  Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti,</p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/38)</p>	m	3,38
IE.35	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G6mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup></p> <p>(sei/01)</p>	m	6,01
IE.36	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G16mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1G16 mm<sup>2</sup></p> <p>(tredici/63)</p>	m	13,63
IE.37	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x16 mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/78)</p>	m	4,78
IE.38	<p>CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale</p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 3x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(cinque/68)</p>	m	5,68
IE.39	<p>CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm<sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U<sub>0</sub>=400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogenuri a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V,</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FTG100M1 2x1,0mm<sup>2</sup></p> <p>(quattro/13)</p>	m	4,13
IE.40	<p>CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI</p> <p>Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 2 ore) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in polycarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED . Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto . Alimentazione 220/240V-CRI&gt;80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte</p> <p>(duecentodiciassette/97)</p>	cad	217,97
IE.41	<p>CORPO ILLUMINANTE N1</p> <p>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA..1 o eq. Pot.45W 3560lm 3000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP54 IK08 secondo le EN 60529.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(millecentonovantasette/50)</p>	cad	1.197,50
IE.42	<p>CORPO ILLUMINANTE C1</p> <p>F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione incasso soffitto o a plafone a soffitto. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico vetro di sicurezza temperato colore bianco In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP43 IK05 secondo le EN 60529. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
IE.43	(trecentocinquantanove/68)  CORPO ILLUMINANTE C2 F.p.o. di c.ill. faretto a binario a led tipo Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R230V ELE ZOS col.bianco - Pot. 14W 1030lm@15° - 870lm@40° 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di binario e dibraccio per installazione su binario. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico Zoom On Site (ZOS) con lenti FLYEYE PMMA, regolabili tramite ghiera. Struttura in lamiera di acciaio pressopiegata, elettrosaldata, verniciata a polvere. Giunto in pressofusione di alluminio. Adattatore in policarbonato. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio (binario) necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	359,68
IE.44	(trecentoottantasei/91)  CORPO ILLUMINANTE A1 F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M240261 o eq TAGORA 570 Sospensione LED doppia emissione (dir.+ind.) colore bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.8m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	386,91
IE.45	(millecento ventuno/50)  CORPO ILLUMINANTE A2 F.p.o. di c.ill. a parete tipo Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta. Pot. 35W 2930lm 3000K. Montato a parete ad altezza di 2.6m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	1.121,50
IE.46	(trecentocinquattatre/27)  CORPO ILLUMINANTE A3 F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. completo kit connessione e di 1 alimentatore ogni 3 c.ill. (compreso nel prezzo). Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.2m da terra. Tecnologia brevettata ALEF (Advanced Light Emitting Film) di LG. Il corpo lampada è costituito da un profilo in alluminio di ridottissime dimensioni (sezione 90x20mm di spessore). Alimentazione elettronica per LED integrata, SELV 24V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, gli elementi di giunzione, l'alimentatore (uno ogni 3 c.ill.), l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.	cad	353,27
IE.49	(novecento quarantotto/06)  RILEVATORE OTTICO PUNTIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE Fpo di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è	cad	948,06

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(centoquarantanove/38)</p>	cad	149,38
IE.50	<p><b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</b>  Fpo di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) tipo TECNOFIRE TFPANM-AI o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto TFBOX-P. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola tipo 503. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.  Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(trecentodiciannove/76)</p>	cad	319,76
IE.51	<p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b>  Fpo di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p> <p>(cento trentotto/86)</p>	cad	138,86
IE.52	<p><b>COMBINATORE TELEFONICO</b>  Provvisa e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori</p>		



## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 2 ingressi 1 uscita di collegamento alla centrale di rilevazione incendio. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.</p> <p>(novecentotrentatre/16)</p>	cad	933,16
IE.53	<p><b>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</b>          Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.          Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:          1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.          2) due batterie 2X12V 12Ah.          Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottici acustici, dei pulsanti e del comunicatore.</p> <p>(milletrecentotrentaquattro/01)</p>	cad	1.334,01
IE.54	<p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</b>          Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.          Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere</p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);</li> <li>-Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);</li> <li>-Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;</li> <li>-Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.</li> <li>-Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.</li> </ul> <p>Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(settecentocinquanta/00)</p>	cad	750,00
IE.55	<p>TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 750N</p> <p>Fornitura e posa in opera tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quindici/54)</p>	m	15,54
IE.56	<p>RELE'PASSO PASSO IN CASSETTA DI DERIVAZIONE INCASSO 196x152x75 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Fornitura e posa in opera di relè passo passo per comando pulsante (da posizionare all'interno di cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(novantasei/00)</p>	cad	96,00
NP 02	<p>Fornitura e posa di una valvola di intercettazione su tubazione PN16, 1 pollice</p> <p>(centoventinove/38)</p>	cad	129,38
NP 03	<p>Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 26mm, n. 4 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm, n. 1 uscita Di 20mm.</p> <p>(cinquecentotrentadue/02)</p>	cad	532,02
NP 04	<p>Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 20mm, n. 2 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm.</p> <p>(cinquecentodiciassette/14)</p>	cad	517,14
NP 05	<p>Cassetta metallica da incasso, dimensioni 600x460x110 mm, in lamiera elettrozincata, con portello e telaio in lamiera verniciata. Completa di serratura per la chiusura del portello.</p>		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duecentoquattro/12)	cad	204,12
NP 06	Fornitura e posa di un scaldabagno elettrico, capacità di accumulo 80 litri, applicazione orizzontale, potenza 1500W, tensione 230V, termostato regolabile esterno, caldaia in acciaio, vetroporcellanato, regolazione della temperatura con manopola esterna, protezione ohmica di serie, attacchi parte inferiore centrali da 1/2 pollice maschio, termometro analogico, isolamento in poliuretano senza CFC e HCFC; gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar; Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico		
	(quattrocentootto/07)	cad	408,07
NP 07	Fornitura e posa di un pozzetto 400x160 M/F (giunzione ad anello di tenuta), con tre ingressi DN160 e una uscita DN160, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio		
	(trecentosettantasei/92)	cad	376,92
NP 08	Fornitura e posa di un pozzetto di ispezione passaggio diretto con DN125, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio, diametro 315mm		
	(centosettantadue/91)	cad	172,91
NP 09	Fornitura e posa di un chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale, dimensione 200x200		
	(cinquantanove/18)	cad	59,18
NP 10	Fornitura e posa di un pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio, dimensione 300x300		
	(cento cinquantotto/14)	cad	158,14
NP 13	Fornitura e posa di un sifone tipo Firenze doppia ispezione, D160		
	(centootto/75)	cad	108,75
NP 14	Fornitura e posa di un sifone V-0, D160, in PVC, con tappo di ispezione		
	(cinquantatre/65)	cad	53,65
NP 15	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm		
	(ventiquattro/38)	m	24,38
NP 16	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm		
	(venticinque/60)	m	25,60
NP 17	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(trentacinque/51)	m	35,51
NP 18	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 28 mm		
	(trentaquattro/23)	m	34,23
NP 19	Fornitura e posa di tubo in polietilene PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm		
	(sei/50)	m	6,50
NP 20	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 Ø 90 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.		
	( ventotto/89)	m	28,89
NP 21	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 Ø 125 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.		
	(ventisei/56)	m	26,56
NP 22	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 Ø 160 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.		
	(trentatre/22)	m	33,22
NP 23	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 Ø 40 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.		
	(diciannove/27)	m	19,27
NP 24	Fornitura e posa di un riduttore di pressione dell'acqua 1 pollice DN25, valvola di riduzione della pressione, regolatore con raccordo, manometro, pressione massima in ingresso 16 bar, pressione massima in uscita da 1 a 6 bar, certificata secondo EN 1567		
	(centocinquantasei/00)	cad	156,00
NP 25	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).		
	( ventotto/07)	m	28,07
NP 26	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm,		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  ( trentuno/80)	m	31,80
NP 27	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).  ( trentotto/51)	m	38,51
NP 28	Fornitura e posa di pulsante pneumatico ad incasso per l'azionamento dello scarico del water, completo di tubazione, corrugato, viti di staffaggio, varie  (ottantotto/33)	cad	88,33
NP 29	Fornitura e posa di una doccetta con miscelatore per WC in ottone cromato massiccio, set completo di rubinetto con miscelatore, supporto integrato doccetta, tubo doccetta  (centocinquantadue/32)	cad	152,32
NP 30	Fornitura e posa di un sistema di ricambio aria dei bagni costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, e del sistema di fissaggio della tubazione e del ventilatore.  (millecentosessantaquattro/28)	corpo	1.164,28
NP 31	Realizzazione del collegamento della tubazione di scarico "40" con il pozzetto P0 della fognatura pubblica, mediante foratura del pozzetto esistente, inserimento del tubo "40" con una sporgenza di 200mm, ripristino del foro con una corona di metallo diametro interno D160 da fissare con malta.  (trecento ventuno/84)	corpo	321,84
NP 32	Fornitura e posa di un raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo, D160  (sessantaquattro/67)	cad	64,67
NP 33	Collegamento della tubazione di ventilazione dell'impianto di scarico al terminale esistente sul tetto dell'edificio  (duecentotrenta/38)	cad	230,38
PR.A01.A01.020	Sabbia di frantoio granulometrie (0/3).  (trenta/36)	m <sup>3</sup>	30,36
PR.A01.A05.010	Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32).		

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A15.B15.020	(trentaquattro/88) Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale GS 500 classe C 250 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, coperchio auto centrante sul telaio, telaio a struttura alveolare, giunto di polietilene anti rumore e anti basculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	m <sup>3</sup>	34,88
PR.A20.A60.100.PA	(due/53) Fornitura di piastrelle di ceramica da pavimento R9, tipo "Vita Cotto Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.	Kg	2,53
PR.A20.A60.110.PA	(sessantadue/31) Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Minestrone Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	62,31
PR.A20.A60.120.PA	(sessantanove/30) Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Nero Grigio Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	69,30
PR.A20.A60.200.PA	(settantuno/35) Fornitura di piastrelle di ceramica da rivestimento, tipo "Vita Bianco Lucido Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.	m <sup>2</sup>	71,35
PR.A21.A10.010	(sessantanove/22) Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.	m <sup>2</sup>	69,22
PR.A21.A20.020	(cinque/69) Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 3 cm.	m	5,69
PR.A21.A20.050	(centoquattordici/94) Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 2 cm.	m <sup>2</sup>	114,94
PR.A21.A20.060	(ottantasette/99) 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.	m <sup>2</sup>	87,99
PR.A21.A20.100.PA	(centoventisette/51) Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per pedate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	127,51

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A21.A20.110.PA	(centosessantatre/18) Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per alzate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.	m <sup>2</sup>	163,18
PR.A21.A30.010	(centoventitre/97) Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.	m <sup>2</sup>	123,97
PR.A21.A30.030	(tre/88) Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.	m	3,88
PR.A22.A11.015	(cinque/17) Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3	m	5,17
PR.A23.B10.020	(sette/59) Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.	cad	7,59
PR.A23.B10.100.PA	(sette/59) Controtelaio per porte interne a scomparsa	m	7,59
PR.A23.E10.010	(centotrentanove/15) 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	139,15
PR.A23.E10.100.PA	(duecentocinquantesette/64) Porta interna in legno smaltato, con traverso e specchiature bugnate, della larghezza di cm 80, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale e battuta in legno, massello, compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone (vedi abaco serramenti P11).	cad	257,64
PR.C22.A40.025	(seicentotrentadue/50) Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Lastra a base di silicato a matrice cementizia autoclavata spessore mm. 20	cad	632,50
PR.C29.A10.100.PA	( quarantotto/07) Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 65x55 cm, tipo "Contour 21 Ideal Standard",	m <sup>2</sup>	48,07

## ELENCO PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	completo di set di scarico esterno.  (quattrocentoottantadue/34)	cad	482,34
PR.C29.A10.110.PA	Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 100x52,5 cm, tipo "Top 100 Connect Air", completo di set di scarico esterno.  (quattrocentosessantadue/29)	cad	462,29
PR.C29.A10.115.PA	Fornitura di rubinetteria tipo "Ceraplan III "  (centodieci/33)	cad	110,33
PR.C29.A10.120.PA	Fornitura di vaso monoblocco a cacciata, tipo "Contour 21 Ideal Standard".  (cinquecentoventicinque/97)	cad	525,97
PR.C29.A10.130.PA	Fornitura di cassetta di cacciata, completa di batteria, tipo "Contour 21 Ideal Standard".  (duecentoventi/00)	cad	220,00



00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Oggetto della Tavola  
**ELENCO PREZZI  
SICUREZZA**

Scala Data  
**12/2019**

Livello  
Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE **20309** B35C19000010004 Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**08**  
**E-Gn**



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**ELENCO PREZZI**  
**SICUREZZA**

**IL FUNZIONARIO**

## ELENCO PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (uno/30)	giorno	1,30
95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. (sette/13)	m	7,13
95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/10)	m	0,10
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. (centosettantadue/50)	cad	172,50
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. (ottocento sessantotto/02)	cad	868,02
95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. (dodici/81)	cad	12,81
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq (due/84)	m	2,84
95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². (trecentocinquantanove/11)	cad	359,11
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

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Oggetto della Tavola

**ANALISI PREZZI  
LAVORI**

Scala  
Data  
12/2019

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

**20309**

**B35C19000010004**

Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**09**  
**E-Gn**



**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**ANALISI PREZZI**  
**LAVORI**

**IL FUNZIONARIO**

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25.A05.A20.100.PA	Rimozione arredi ed impianti presenti nei locali, compreso carico su autocarro, trasporto e smaltimento a discarica								
	(millenovantadue/78)	corpo							1.092,78
	<b>mano d'opera € 803,96 pari al 73,57%</b> <b>sicurezza pari a € 46,68</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
AT.N20.S20.040	Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .	cad	39,97	5,00000	199,85	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	24,00000	743,28	100	743,28	1,82	43,68
25.A15.A15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> k m	2,03	10,00000	20,30	64	13,09	0,06	0,60
25.A15.A15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> k m	1,34	10,00000	13,40	64	8,64	0,04	0,40
25.A15.A15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> k m	0,81	40,00000	32,40	64	20,89	0,03	1,20
25.A15.A15.025	Trasp. mater. scavi/demol. >30<=50 km mis. vol. effett.	m <sup>3</sup> k m	0,70	40,00000	28,00	64	18,06	0,02	0,80
25.A15.B15.100.P A	Oneri discarica	m <sup>3</sup>	25,30	2,00000	50,60	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	495,0000 0	4,95	0	0,00	0,00	0,00
25.A15.B15.100.PA	Oneri discarica								
	(venticinque/30)	m <sup>3</sup>							25,30
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Oneri discarica	mc	32,00	0,79062	25,30	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.A10.100.PA	Maggiorazione alla posa di pavimentazione in cubetti di porfido spessore 8 cm per la finitura di chiusino da riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(venti/39)	cad							20,39
	<b>mano d'opera € 20,39 pari al 100,00%</b> <b>sicurezza pari a € 1,10</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,30000	11,10	100	11,10	1,82	0,55
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,30000	9,29	100	9,29	1,82	0,55
25.A80.A30.050.PA	Provvista e posa in opera di ante metalliche smaltate per esterno (vedi Abaco Serramenti tipo SP1).								
	(trecentosettantasei/84)	cad							376,84

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
<b>mano d'opera € 350,76 pari al 93,08% sicurezza pari a € 17,71</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	4,00000	136,64	100	136,64	1,82	7,28
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	2,00000	73,98	100	73,98	1,82	3,64
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	2,00000	61,94	100	61,94	1,82	3,64
PR.A05.A52.010	lamiera ferro nero spessore 1,2 ,3 mm	Kg	0,76	25,00000	19,00	0	0,00	0,00	0,00
25.A90.D10.200	Smalto ferromicaceo misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	8,20	2,00000	16,40	72	11,79	0,30	0,60
25.A90.D10.100	Antiruggine idrosolubile misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	8,38	1,00000	8,38	70	5,90	0,30	0,30
25.A86.B20.005	Posa grigl. met. oriz./vert. incl. fiss. peso <15 kg/m <sup>2</sup>	Kg	2,42	25,00000	60,50	100	60,50	0,09	2,25
25.A80.A30.100.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno ad un'anta fissa, laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m <sup>2</sup> K, incluso controtelaio e coprifili, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F1).								
	(millecinquantaquattro/81)	cad							1.054,81
<b>mano d'opera € 500,30 pari al 47,43% sicurezza pari a € 3,41</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura serramento in legno per finestra ad una'anta	cad	289,60	1,26500	366,34	27	98,91	0,00	0,00
	Fornitura di vetro camera 3/3 16 3/3 basso emissivo 36 dB gas	cad	256,61	1,26500	324,61	27	87,65	0,00	0,00
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	127,91	1,26500	161,81	99	160,19	0,00	0,00
	Fornitura di coprifili 70x10 tre lati	cad	43,44	1,26500	54,95	27	14,84	0,00	0,00
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73
25.A80.A30.150.PA	Fornitura e posa in opera di finestra in legno con anta centinata ad inglesina finitura laccata tipo Ral standard, completo di vetrocamera basso emissivo, con valore massimo di trasmittanza U=1,6 W/m <sup>2</sup> K, incluso controtelaio e coprifili, con apertura a vasistas, incluso ogni onere e magistero per completare la posa a regola d'arte (vedi Abaco Serramenti tipo F2-F2A).								
	(duemilaseicento cinquantotto/34)	cad							2.658,34
<b>mano d'opera € 993,16 pari al 37,36% sicurezza pari a € 3,41</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di serramento in legno per finestra ad una'anta	cad	322,80	1,26500	408,34	27	110,25	0,00	0,00
	Fornitura di vetro camera 3/3 16 3/3 basso emissivo 36 dB gas	cad	242,35	1,26500	306,57	27	82,77	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	64,15	1,26500	81,15	99	80,34	0,00	0,00
	Fornitura di coprifili 70x10 tre lati	cad	29,53	1,26500	37,36	27	10,09	0,00	0,00
	Maggiorazione sagoma	cad	750,00	1,26500	948,75	35	332,06	0,00	0,00
	Inglesine a disegno	cad	540,00	1,26500	683,10	35	239,08	0,00	0,00
AT.N20.S20.050	Noleggio mensile di trabattello h oltre m. 4,00	cad	600,00	0,01000	6,00	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S20.040	Montaggio e smontaggio trabattello piano sino h 4,00m .	cad	39,97	1,00000	39,97	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73
25.A80.A30.200.PA	Provvista e posa in opera di scuri in legno a soffietto, verniciati ad olio su campione, compresa ferramenta di ancoraggio e chiusura (vedi Abaco Serramenti tipo PE4).								
	(duemilaottocentoquattordici/49)	cad							2.814,49
	<b>mano d'opera € 1.021,10 pari al 36,28% sicurezza pari a € 3,41</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di scuro multistrato in legno	cad	1.627,33	1,26500	2.058,57	27	555,81	0,00	0,00
	Ferramenta (Cardini, bandelle, catenaccio, fermascuri, serratura)	cad	303,08	1,26500	383,40	27	103,52	0,00	0,00
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	178,20	1,26500	225,42	99	223,17	0,00	0,00
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73
25.A80.A30.250.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE1).								
	(tremilacinquecentotre/98)	cad							3.503,98
	<b>mano d'opera € 1.152,46 pari al 32,89% sicurezza pari a € 3,41</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di portone in legno lamellare doppia anta con traverso e specchietti bugnati e coprifili	cad	2.273,01	1,26500	2.875,36	27	776,35	0,00	0,00
	Ferramenta (Cerniere, sottoprofilo, pomoli, chiusura di sicurezza)	cad	262,80	1,26500	332,44	27	89,76	0,00	0,00
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	117,85	1,26500	149,08	99	147,59	0,00	0,00
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73



## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
25.A80.A30.300.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2).								
	(quattromilaquattrocentosettantotto/66)	cad	4.478,66						
	<b>mano d'opera € 1.469,45 pari al 32,81%</b>								
	<b>sicurezza pari a € 3,41</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di portone in legno lamellare doppia anta con traverso e specchietti bugnati e coprifili	cad	2.876,28	1,26500	3.638,49	27	982,39	0,00	0,00
	Ferramenta (Cerniere, sottoprofilo, pomoli, chiusura di sicurezza)	cad	370,80	1,26500	469,06	27	126,65	0,00	0,00
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	177,08	1,26500	224,01	99	221,77	0,00	0,00
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73
25.A80.A30.310.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE2A).								
	(tremilatrecentoquarantaquattro/88)	cad	3.344,88						
	<b>mano d'opera € 1.121,20 pari al 33,52%</b>								
	<b>sicurezza pari a € 3,41</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di portone in legno lamellare doppia anta con traverso e specchietti bugnati e coprifili	cad	2.123,42	1,26500	2.686,13	27	725,25	0,00	0,00
	Ferramenta (Cerniere, sottoprofilo, pomoli, chiusura di sicurezza)	cad	273,74	1,26500	346,28	27	93,50	0,00	0,00
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	130,73	1,26500	165,37	99	163,72	0,00	0,00
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73
25.A80.A30.350.PA	Provvista e posa in opera di portone in legno con ante a riquadri e profili in massello (vedi Abaco Serramenti tipo PE3).								
	(quattromilatrecentosei/49)	cad	4.306,49						
	<b>mano d'opera € 1.409,51 pari al 32,73%</b>								
	<b>sicurezza pari a € 3,41</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di portone in legno lamellare doppia anta con traverso e specchietti bugnati e coprifili	cad	2.688,96	1,26500	3.401,53	27	918,41	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Ferramenta (Cerniere, sottoprofilo, pomoli, chiusura di sicurezza)	cad	436,80	1,26500	552,55	27	149,19	0,00	0,00	
	Finitura laccata tipo Ral standard	cad	162,30	1,26500	205,31	99	203,26	0,00	0,00	
RU.M01.A03.010	Operaio Settore settore Legno	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	0,67	2,68	
AT.N01.A10.020	Autocarro da 7.1 t fino a 12 t	h	58,05	0,40000	23,22	64	14,80	1,82	0,73	
25.A90.D10.100.PA	Pittura di pareti interne mediante applicazione di idrosmalto satinato, misurato a sviluppo finito, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.									
	(otto/43)						m <sup>2</sup>		8,43	
	<b>mano d'opera € 5,90 pari al 69,99%</b> <b>sicurezza pari a € 0,30</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A90.D10.300	Finitura ferro idrosmalto misurato a sviluppo	m <sup>2</sup>	8,43	1,00000	8,43	70	5,90	0,30	0,30	
50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di fasciatoio richiudibile a parete tipo "Koala Care".									
	(quattrocentosettantacinque/36)						cad		475,36	
	<b>mano d'opera € 35,08 pari al 7,38%</b> <b>sicurezza pari a € 1,87</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura di fasciatoio	cad	348,00	1,26350	439,70	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,50000	18,50	100	18,50	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,50000	15,49	100	15,49	1,82	0,91	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05	
50.F10.A10.160.PA	Fornitura e posa in opera di fontanella in ferro a parete tipo "Bel fer 42/PR".									
	(duecentotrentaquattro/14)						cad		234,14	
	<b>mano d'opera € 32,69 pari al 13,96%</b> <b>sicurezza pari a € 1,87</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Fornitura di fontanella	cad	159,00	1,26350	200,90	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,50000	15,49	100	15,49	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05	
50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili, costituiti da tubolare di alluminio rivestito in nylon, montati in verticale o in orizzontale, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(ottantatre/51)	cad							83,51
	<b>mano d'opera € 33,99 pari al 40,70%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C29.E10.025	montante verticale di sostegno per bagno tipo di 115cm	cad	49,52	1,00000	49,52	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,50000	18,50	100	18,50	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,50000	15,49	100	15,49	1,82	0,91
50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.								
	(duecentodiciotto/68)	cad							218,68
	<b>mano d'opera € 33,98 pari al 15,54%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C29.E10.035	impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm	cad	184,69	1,00000	184,69	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,50000	18,50	100	18,50	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,50000	15,49	100	15,49	1,82	0,91
65.C10.B30.100.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfiacco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.								
	(ottantacinque/21)	cad							85,21
	<b>mano d'opera € 39,57 pari al 46,44%</b> <b>sicurezza pari a € 1,78</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A15.A10.015	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 40x40x40 cm	cad	18,71	1,00000	18,71	0	0,00	0,00	0,00
65.C10.A10.010	Sola posa di tubo cls ø 400 mm	m	30,76	1,00000	30,76	74	22,91	0,93	0,93
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,26667	14,82	67	9,86	1,82	0,49
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	m³	117,65	0,12000	14,12	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,10000	3,70	100	3,70	1,82	0,18
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,10000	3,10	100	3,10	1,82	0,18
65.C10.B30.150.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 50x50x100 cm (interne 40x40 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfiacco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(ottantacinque/74)	cad							85,74
	<b>mano d'opera € 30,86 pari al 35,99%</b> <b>sicurezza pari a € 1,44</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A15.A10.050	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 50x50x50 cm	cad	23,55	1,00000	23,55	0	0,00	0,00	0,00
65.C10.B40.020	Sola posa prolunghe pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm	cad	26,45	1,00000	26,45	54	14,20	0,59	0,59
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,26667	14,82	67	9,86	1,82	0,49
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	m³	117,65	0,12000	14,12	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,10000	3,70	100	3,70	1,82	0,18
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,10000	3,10	100	3,10	1,82	0,18
65.C10.B30.200.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rifianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.								
	(centotredici/22)	cad							113,22
	<b>mano d'opera € 59,71 pari al 52,74%</b> <b>sicurezza pari a € 2,51</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A15.A10.020	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 50x50x50 cm	cad	25,06	1,00000	25,06	0	0,00	0,00	0,00
65.C10.B30.020	Sola posa pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm	cad	53,36	1,00000	53,36	81	43,05	1,66	1,66
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,26667	14,82	67	9,86	1,82	0,49
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	m³	117,65	0,11200	13,18	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,10000	3,70	100	3,70	1,82	0,18
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,10000	3,10	100	3,10	1,82	0,18
65.C10.B30.250.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricato, dimensioni 60x60x80 cm (interne 50x50 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rifianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.								
	(ottantaquattro/80)	cad							84,80
	<b>mano d'opera € 30,86 pari al 36,39%</b> <b>sicurezza pari a € 1,44</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A15.A10.050	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 50x50x50 cm	cad	23,55	1,00000	23,55	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
65.C10.B40.020	Sola posa prolunghe pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm	cad	26,45	1,00000	26,45	54	14,20	0,59	0,59	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,26667	14,82	67	9,86	1,82	0,49	
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	m³	117,65	0,11200	13,18	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,10000	3,70	100	3,70	1,82	0,18	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,10000	3,10	100	3,10	1,82	0,18	
65.C10.B30.300.PA	Fornitura e posa in opera di base pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricati, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso piano di posa e rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.									
	(centotrentadue/71)	cad								132,71
	<b>mano d'opera € 59,71 pari al 44,99%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 2,51</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.A15.A10.025	Pozzetto pref. cls elemento base dim. 60x60x60 cm	cad	38,91	1,00000	38,91	0	0,00	0,00	0,00	
65.C10.B30.020	Sola posa pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm	cad	53,36	1,00000	53,36	81	43,05	1,66	1,66	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,26667	14,82	67	9,86	1,82	0,49	
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	m³	117,65	0,16000	18,82	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,10000	3,70	100	3,70	1,82	0,18	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,10000	3,10	100	3,10	1,82	0,18	
65.C10.B30.350.PA	Fornitura e posa in opera di prolunga pozzetto d'ispezione di calcestruzzo prefabbricati, dimensioni 70x70x100 cm (interne 60x60 cm), per opere impiantistiche in genere, delle caratteristiche indicate negli elaborati tecnici dei progetti esecutivi impiantistici, incluso il rinfianco in CLS, la sigillatura dei giunti, i pezzi speciali ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.									
	(centodue/60)	cad								102,60
	<b>mano d'opera € 30,86 pari al 30,08%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 1,44</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.A15.A10.055	Pozzetto pref. cls elemento prolunga dim. 60x60x60 cm	cad	35,71	1,00000	35,71	0	0,00	0,00	0,00	
65.C10.B40.020	Sola posa prolunghe pozzetti cls 50x50 e 60x60 cm	cad	26,45	1,00000	26,45	54	14,20	0,59	0,59	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,26667	14,82	67	9,86	1,82	0,49	
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	m³	117,65	0,16000	18,82	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,10000	3,70	100	3,70	1,82	0,18	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	0,10000	3,10	100	3,10	1,82	0,18
65.C10.B30.500.PA	Fornitura e posa in opera di chiusino da riempimento, per pozzetto con dimensione interna di 60x60 cm, tipo MCP mod. GIAMBELLINO o similari, in ghisa sferoidale, completo di telaio, ed accessori per il sollevamento, dimensioni esterne telaio cm. 70x70, altezza nominale esterna telaio mm 90, esclusa pavimentazione di riempimento, incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.  (trecentoottantacinque/91)	cad							385,91
	<b>mano d'opera € 51,83 pari al 13,43%</b> <b>sicurezza pari a € 2,15</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Chiusino da riempimento 60x60, tipo MCP mod. GIAMBELLINO o similari	cm	260,00	1,26500	328,90	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	47,51	0,26667	12,67	78	9,86	1,82	0,49
25.A85.A30.020	Posa chiusini e caditoie peso oltre 60 fino a 90 kg.	cad	44,34	1,00000	44,34	95	41,97	1,66	1,66
HVAC -1	Fornitura e posa in opera (inclusi montaggio, setup e test della macchina incluse opere murarie (carotaggi, scarico condensa etc)) di Climatizzatore / Pompa di Calore senza unità esterna tipo "OLIMPIA SPLENDID UNICO PRO INVERTER 14HP" o similare con prestazioni come indicate sotto o superiori: - Potenza max (raffreddamento/riscaldamento) 3.5kW/3.15kW - Capacità nominale (raffreddamento/riscaldamento) 2.9kW/2.6kW - EER 2.6, COP 3.1. - Portata aria esterna max 600 m3/h - Portata aria ambiente max 490 m3/h - Pressione sonora interna 32-43 dB  (duemilaseicentotrentadue/90)	cad							2.632,90
	<b>mano d'opera € 532,88 pari al 20,24%</b> <b>sicurezza pari a € 29,12</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		cad	2.090,00	0,88550	1.850,70	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	8,00000	275,60	100	275,60	1,82	14,56
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	8,00000	257,28	100	257,28	1,82	14,56
	occorrenze varie per foratura e canalizzazione scarico condensa e relativa raccorderia		205,96	1,00000	205,96	0	0,00	0,00	0,00
PR.C08.A05.015	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 25mm sp 2,3 mm	m	0,91	3,50000	3,19	0	0,00	0,00	0,00
	Sifone "Firenze " con tappo di ispezione Ø50 mm		19,66	1,26500	24,87	0	0,00	0,00	0,00
PR.C08.A05.030	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 50mm sp 4,60 mm	m	3,12	0,50000	1,56	0	0,00	0,00	0,00
	Derivazione a 90° Ø160		10,86	1,26500	13,74	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
IE.01	<p><b>QUADRO ELETTRICO GENERALE Q.GEN</b>  F.p.o. di quadro elettrico generale Q.GEN di armadio in vetroresina IP55 serie DKC Grafi Conchiglia 1 vano con zoccolo integrato dim 1120x580x460mm o eq. dotato di proprio basamento in resina, armadio in vetroresina, sportello apribile a 180°, piastra di fondo, guida DIN con maniglia con guarnizione di protezione e serratura, basamento/zoccolo in resina, esecuzione del relativo basamento posizionato accanto all'armadio contenente il gruppo misura ENEL, è compresa nella voce la fpo di tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm e il cavo FG16R16 5x(1x16)mmq di collegamento tra armadio alloggiamento gruppo misura ENEL e nuovo quadro elettrico Q.GEN.  Il quadro elettrico sarà completo di equipaggiamento interno e specifiche indicate nello schema unifilare e nella Relazione R.01, con almeno il 25% di spazio libero per future espansioni. I componenti dovranno avere PI almeno di 10kA. Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente per collegamento 1 pulsante di sgancio. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(quattromilaottocentosettantadue/49)</p> <p><b>mano d'opera € 497,91 pari al 10,22%</b>  <b>sicurezza pari a € 24,34</b></p>	cad	4.872,49						
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	armadio DKC conchiglia con zoccolo integrato 1120x580x460mm	cad	850,00	1,26500	1.075,25	0	0,00	0,00	0,00
	int aut.scatolato T1B 160 TMD100-1000 4p F FC PI 16kA	cad	302,61	0,94875	287,10	0	0,00	0,00	0,00
	int aut.scatolato T1B 160 TMD63-630 4p F FC PI 16kA	cad	270,46	1,64450	444,77	0	0,00	0,00	0,00
	modulo diff assoc elettronico RC221/1 per T1 4p fisso	cad	577,34	2,84625	1.643,25	0	0,00	0,00	0,00
	Int.m.t. diff. ldn 1A, 4PP, 4x6-32A Tipo AS	cad	436,07	0,94875	413,72	0	0,00	0,00	0,00
	scaricatore SIPF PHMS 280R 3 1 Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1 2	cad	329,16	1,26500	416,39	0	0,00	0,00	0,00
	occorrenze varie: bobina di sgancio, cablaggio, collegamento a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	39,00	1,00000	39,00	0	0,00	0,00	0,00
	trasporto, scarico e movimentazione	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	6,00000	206,70	100	206,70	1,82	10,92
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	6,00000	192,96	100	192,96	1,82	10,92
PR.E15.A05.130	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 16 mm²	m	2,45	15,00000	36,75	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
30.E15.A05.015	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm <sup>2</sup>	m	2,33	15,00000	34,95	100	34,95	0,12	1,80
PR.E15.A05.135	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 25 mm <sup>2</sup>	m	3,67	5,00000	18,35	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.020	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm <sup>2</sup>	m	2,66	5,00000	13,30	100	13,30	0,14	0,70
IE.02	<p><b>QUADRO ELETTRICO MERCATO Q.MERCATO</b>  F.p.o. di quadro elettrico Q.MERCATO del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsetti di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce).</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p> <p>(tremilaottocentotrentatré/45) cad 3.873,45</p> <p><b>mano d'opera € 713,88 pari al 18,43%</b>  <b>sicurezza pari a € 35,56</b></p>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	QUADRO IP 66 PORTA TRASP. PVC tipo GEMINI taglia 3 72 moduli	cad	322,87	0,94875	306,32	0	0,00	0,00	0,00
	SEZIONATORE 6P 63A ABB OT63F6	cad	114,31	0,94875	108,45	0	0,00	0,00	0,00
	Int.m.t. diff. ldn 1A, 4PP, 4x40-63A Tipo AS S204 C63 DDA204 A S 63A 1A PI6kA	cad	467,14	0,94875	443,20	0	0,00	0,00	0,00
	Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 4PP, 2x0,5-32A Tipo A S204 C32 DDA204 0.03A PI6kA	cad	333,63	0,94875	316,53	0	0,00	0,00	0,00
	Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 2PP, 2x0,5-32A Tipo A S202 C32 DDA202 A 25A 30mA PI6kA	cad	201,99	5,69250	1.149,83	0	0,00	0,00	0,00
	Int.aut.magn.term pdi 6kA, 2PP, 2x0,5-32A	cad	58,14	0,94875	55,16	0	0,00	0,00	0,00
	scaricatore SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1 2 con fusibile	cad	304,00	1,26500	384,56	0	0,00	0,00	0,00
30.E35.A25.005	posa componente tetrapolare	cad	50,22	2,00000	100,44	45	44,78	1,18	2,36
30.E35.A15.005	posa componente bipolare	cad	29,42	7,00000	205,94	53	108,51	0,82	5,74
30.E35.A05.010	cablaggio di quadro elettrico fino 72 moduli	cad	12,11	36,00000	435,96	68	297,32	0,44	15,84



## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
30.E35.B05.015	posa in opera di quadro elettrico a parete >54<96 moduli	cad	67,30	1,00000	67,30	99	66,61	3,64	3,64	
	occorrenze varie cablaggi, collegamento a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	84,89	1,00000	84,89	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	2,00000	68,90	100	68,90	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	2,00000	64,32	100	64,32	1,82	3,64	
	trasporto, scarico e movimento	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.020	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm²	m	2,66	5,00000	13,30	100	13,30	0,14	0,70	
PR.E15.A05.135	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 25 mm²	m	3,67	5,00000	18,35	0	0,00	0,00	0,00	
IE.03	<p><b>QUADRO ELETTRICO SERVIZI COMUNI QE.SC</b>  F.p.o. di quadro elettrico QE.SC del tipo a parete, IK10 tipo ABB Gemini taglia 3 - 72 moduli dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente, tali da garantire un 25% di spazio libero per future espansioni, IP66 e dotato di portella trasparente con chiusura a chiave ed equipaggiamento interno, morsettiera di distribuzione, interruttori di tipo modulare/scatolato come indicato nello schema unifilare e Relazione E-le R.01. Tutti i componenti si intendono ABB o equivalente (in termini economici e qualitativi). Dovrà essere corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale su carta e su file. Nel quadro dovrà essere installato (fpo compresi nella voce), inoltre, un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile compreso cablaggio e collegamento al collettore di terra (compreso nella voce) in cavo FG16OR16 sez 25mmq (fpo compreso nella voce). Nella voce è compresa la fpo di interruttore orario settimanale digitale con crepuscolare per l'accensione dell'impianto di illuminazione del porticato. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, supporti di fissaggio, equipaggiamento interno: pannello di fondo, guide porta apparecchiatura, barra equipotenziale, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, collegamento a collettore equipotenziale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzioni di tutte le apparecchiature installate.</p>									
	(tremilaquattrocentosettantaquattro/70)	cad							3.474,70	
	<p><b>mano d'opera € 725,41 pari al 20,88%</b>  <b>sicurezza pari a € 36,20</b></p>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	QUADRO IP 66 PORTA TRASP. PVC tipo GEMINI taglia 3 72 moduli	cad	322,87	0,94875	306,32	0	0,00	0,00	0,00	
	OT40F6 SEZIONATORE 6P 40A	cad	110,98	0,94875	105,29	0	0,00	0,00	0,00	
	Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 2PP, 2x0,5-32A Tipo A S202 C32 DDA202 A 25A 30mA PI6kA	cad	201,99	5,69250	1.149,83	0	0,00	0,00	0,00	
	Int.aut.magn.term pdi 6kA, 2PP, 2x0,5-32A	cad	58,14	0,94875	55,16	0	0,00	0,00	0,00	
	Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 4PP, 4x0,5-32A Tipo A S204 C32 DDA204 0.03A PI6kA	cad	333,63	0,94875	316,53	0	0,00	0,00	0,00	
	scaricatore SIPF PHMS 280R 4P									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Imp 12.5kA (polo (10/350µs) tipo 1 2 con fusibile	cad	304,00	1,26500	384,56	0	0,00	0,00	0,00	
30.E35.B05.015	posa in opera di quadro elettrico a parete >54<96 moduli	cad	67,30	1,00000	67,30	99	66,61	3,64	3,64	
30.E35.A15.005	posa componente bipolare	cad	29,42	6,00000	176,52	53	93,01	0,82	4,92	
30.E35.A25.005	posa componente tetrapolare	cad	50,22	1,00000	50,22	45	22,39	1,18	1,18	
30.E35.A05.010	cablaggio di quadro elettrico fino 72 moduli	cad	12,11	42,00000	508,62	68	346,88	0,44	18,48	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	2,00000	68,90	100	68,90	1,82	3,64	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	2,00000	64,32	100	64,32	1,82	3,64	
	trasporto, scarico e movimento	corp o	50,00	1,00000	50,00	100	50,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie cablaggi, collegamento a nodo equipotenziale e accessori vari e consegna schemi unifilari as built	cad	38,28	1,00000	38,28	0	0,00	0,00	0,00	
	int orario settimanale digitale con crepuscolare 12.51.8.230.0000	cad	80,00	1,26500	101,20	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E15.A05.135	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 25 mm²	m	3,67	5,00000	18,35	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.020	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm²	m	2,66	5,00000	13,30	100	13,30	0,14	0,70	
IE.04	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI TERRA E MISURA IMPIANTO DI TERRA</b>  Realizzazione di impianto di terra realizzato secondo le indicazioni della CEI 64-8 e CEI 11-1, costituito da:</p> <p>1) dispersore di terra costituito da 3 dispersori verticali a picchetto di lunghezza 2m a croce in acc/Cu interrato all'interno del pozzetto prefabbricato in calcestruzzo vibrato (fpo compresa nella voce) come indicato nelle tavole E-le T.01 e T.02 completi di chiusino in ghisa classe C250 UNI EN 124, sezionatore di terra e cartello segnaletico (dim.165x250mm in alluminio) con indicazione del numero del dispersore di terra,</p> <p>2) conduttore generale di terra di collegamento tra i dispersori in corda nuda di rame sez. 35mmq interrata e fino al collettore di terra principale (45m) e al quadro elettrico in cavo FG16OR16 di colore giallo verde di sezione 1x35mmq (15m) in tubazione PVC corrugata HDPE 750N interrata diam 63mm (fpo compresa nella voce).</p> <p>3) 2 collettori di terra-nodo equipotenziale posto all'interno di cassetto di derivazione con coperchio trasparente tipo gewiss GW44438 o eq. (f.p.o. compreso nella voce),</p> <p>4) collegamenti equipotenziali principali e secondari: collegamento al collettore di terra delle masse estranee (tubazioni dell'acqua e gas entranti e nel servizio igienico) con cavo FG16OM16 di adeguata sezione, secondo le indicazioni riportate nella Relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici.</p> <p>È compresa nella voce l'esecuzione al termine dei lavori delle misure della resistenza di terra e verifica isolamento su tutti gli impianti elettrici di nuova realizzazione al termine dei lavori con redazione di report consegnato alla D.L.</p> <p>Nel prezzo si intendo compreso e compensato della cartellonistica in corrispondenza di ciascun dispersore con indicazione del numero corrispondente compresi gli accessori per la posa di tutti i componenti l'impianto di terra, dei supporti di fissaggio ed ogni altro onere, per dare il lavoro finito e a regola d'arte</p>									
	(tremilatrecentouno/53)	cad							3.301,53	
	<b>mano d'opera € 2.056,06 pari al 62,28% sicurezza pari a € 50,97</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio cad sezione 50x50x50 - 2,00 m	23,66 3,00000 70,98 0 0,00 0,00 0,00	0,00
30.E20.B05.005	posa in opera di profilato a croce fino a 2,00 m	11,32 3,00000 33,96 100 33,96 0,62 1,86	
PR.E20.E05.015	piastra equipotenziale a 12 morsetti	30,61 2,00000 61,22 0 0,00 0,00 0,00	0,00
30.E20.C05.015	posa in opera di piastra equipotenziale a dodici morsetti	20,78 2,00000 41,56 96 39,97 1,10 2,20	
PR.E20.F05.010	Accessori - sezionatore di terra	13,22 3,00000 39,66 0 0,00 0,00 0,00	0,00
30.E20.D05.010	posa sezionatore di terra in apposita cassetta	10,79 3,00000 32,37 93 29,98 0,54 1,62	
PR.E15.A05.140	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 35 mm <sup>2</sup>	4,47 15,00000 67,05 0 0,00 0,00 0,00	0,00
30.E15.A05.020	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 30 mm <sup>2</sup>	2,66 15,00000 39,90 100 39,90 0,14 2,10	
PR.E20.A05.025	Corda di rame nuda rigida - 35 mm <sup>2</sup>	5,92 45,00000 266,40 0 0,00 0,00 0,00	0,00
30.E20.A05.010	posa in opera di corda di rame nuda fino a 150 mm <sup>2</sup>	1,65 45,00000 74,25 100 74,25 0,09 4,05	
	fornitura pozzetto base 400x400	20,62 3,00000 61,86 0 0,00 0,00 0,00	0,00
65.C10.B30.010	Sola posa pozzetti cls fino a 40x40x40 cm	34,74 3,00000 104,22 83 86,42 1,12 3,36	
	fornitura di chiusino in ghisa lamellare C250	82,73 3,00000 248,19 0 0,00 0,00 0,00	0,00
65.C10.B50.020	Sola posa fusioni di ghisa per chiusini, da 25 a 50 kg	59,17 3,00000 177,51 93 164,57 2,01 6,03	
25.A20.B01.010	Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist. C8/10.	117,65 0,48200 56,71 0 0,00 0,00 0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	36,99 6,00000 221,94 100 221,94 1,82 10,92	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	34,41 3,00000 103,23 100 103,23 1,82 5,46	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	32,16 3,00000 96,48 100 96,48 1,82 5,46	
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	36,91 3,00000 110,73 100 110,73 1,82 5,46	
	occorrenze varie misura resistenza di terra a fine lavori compreso noleggio strumentazione	corp o 1.000,00 1,00000 1.000,00 100 1.000,00 0,00 0,00	0,00
	fpo di cartellonistica (3 Cartelli dispersore di terra 165X250 in alluminio)	corp o 53,07 1,00000 53,07 0 0,00 0,00 0,00	0,00
	occorrenze varie per lavori per la realizzazione del pozzetto	corp o 130,87 1,00000 130,87 0 0,00 0,00 0,00	0,00
30.E05.D05.010	Posa cavidotto flessibile interrato ø est da 40 a 75 mm	1,96 9,00000 17,64 100 17,64 0,07 0,63	
PR.E05.A05.040	Tubo flessibile senza guida ø 63 mm.	3,97 9,00000 35,73 0 0,00 0,00 0,00	0,00
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre1,5 t fino a 3,50 t	52,95 1,00000 52,95 70 36,99 1,82 1,82	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	cassetta di derivazione con cad cop.trasparente tipo gewiss GW44438	40,73	2,53000	103,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE.05	<p>CHIUSINO DI DISTRIBUZIONE A SCOMPARSA PAVIMENTABILE C250N CON QUADRO DI DISTRIBUZIONE E 4 PRESE INT. CEE 2P+T 16A e DOTAZIONE IDRICA</p> <p>Fornitura e posa in opera di chiusino di distribuzione a scomparsa completo di cassaforma in cls 60x45x60 drenante, struttura in acc inox AISI 304 pavimentato dim 73x46.5cm con copertura in acc pavimentabile dotato di molle a gas classe C250 UNI EN124 completo di quadro di distribuzione 1 int diff 4x40A 0.03A e 4 MT 2x16A P16kA e 4 prese inc.CEE 2P+T 230V 16A e dotazione idrica tipo GIFAS 126628 CPP7440A4D3 o eq., il tutto come meglio descritto nella documentazione di progetto ed ogni ulteriore onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte anche se non espressamente indicato.</p> <p>(duemiladuecentoquindici/82)</p> <p><b>mano d'opera € 81,76 pari al 3,69%</b> <b>sicurezza pari a € 3,18</b></p>	cad							2.215,82
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura di Pozzetto a scomparsa serie "CAMPETTO " INOX AISI 304 pavimentabile GIFAS	cad	1.650,00	1,26500	2.087,25	0	0,00	0,00	0,00
65.C10.B50.030	Sola posa fusioni di ghisa per chiusini, da 50 a 75 kg	cad	76,34	1,00000	76,34	88	67,00	2,45	2,45
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,40000	22,23	67	14,80	1,82	0,73
	trasporto e occorrenze varie	cad	30,00	1,00000	30,00	0	0,00	0,00	0,00
IE.06	<p>SISTEMA DI CHIAMATA WC DISABILI</p> <p>Fornitura e posa in opera di impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili, serie civile tipo BTicino LivingLight o equivalente, tubo sottotraccia completo di: 1 lampada spia per frutti modulari, 1 suoneria frutto modulare (da posizionare esternamente ai servizi igienici disabili), 1 pulsante a tirante, 1 pulsante tacitazione manuale allarme (da posizionare internamente), relè bistabile elettronico (da posizionare all'interno di una cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce), il tutto comprensivo di placca in materiale plastico a 3 posti, supporto in resina 3 posti, scatola porta frutti 3 posti incasso e relativi copriforo, necessarie canalizzazioni sotto traccia costituite da tubazioni in PVC corrugato flessibile sottotraccia D20mm e 2 cassette di derivazione da incasso dim 196x152x75, conduttori FG17 sez 1,5mmq per realizzazione impianto e cablaggio e relativi morsetti.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, la ricerca e il collegamento della linea di alimentazione esistente, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>OPERE MURARIE INCLUSE: nel prezzo si intendono inclusi gli oneri per l'esecuzione delle opere murarie (crene, tracce, ripristini ecc) – intonaco finito pronto per la stuccatura.</p> <p>(quattrocentosettanta/45)</p> <p><b>mano d'opera € 336,79 pari al 71,59%</b> <b>sicurezza pari a € 17,93</b></p>	cad							470,45
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Lampadina spia 220V per frutti modulari	cad	1,72	1,00000	1,72	0	0,00	0,00	0,00
	Supporto 3 posti	cad	1,08	3,00000	3,24	0	0,00	0,00	0,00
	placca 3 posti	cad	4,97	3,00000	14,91	0	0,00	0,00	0,00
	relp bistabile elettronico	cad	8,28	1,00000	8,28	0	0,00	0,00	0,00
	Suoneria frutto 230V	cad	16,27	1,00000	16,27	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Pulsante a tirante N4033	cad	11,16	1,00000	11,16	0	0,00	0,00	0,00
	Pulsante tacitazione N4034	cad	7,41	1,00000	7,41	0	0,00	0,00	0,00
	copriforo	cad	0,91	6,00000	5,46	0	0,00	0,00	0,00
	FG17 sez 1,5mmq	m	0,32	60,00000	19,20	0	0,00	0,00	0,00
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm²	m	1,67	60,00000	100,20	100	100,20	0,10	6,00
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile senza guida Ø 20 mm.	m	0,53	20,00000	10,60	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.A05.010	posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.	m	2,98	20,00000	59,60	88	52,28	0,10	2,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	3,00000	0,75	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	3,00000	8,34	87	7,24	0,13	0,39
	occorrenze varie collegamenti e conduttori	corp o	15,61	1,00000	15,61	0	0,00	0,00	0,00
PR.E05.D05.010	Cassetta derivazione da incasso dim 196x152x75 mm.	cad	4,58	2,00000	9,16	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.F05.010	Posa cassetta di derivazione incas, dim 196/392x152x75mm	cad	6,62	2,00000	13,24	89	11,77	0,22	0,44
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,41	2,00000	68,82	100	68,82	1,82	3,64
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	3,00000	96,48	100	96,48	1,82	5,46
IE.07	CAVIDOTTO IN TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.125mm 750N Fornitura e posa in opera di cavidotto in tubo doppia parete diametro esterno 125mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, incluso rinfianco in sabbia vagliata. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(ventitre/97)	m							23,97
	<b>mano d'opera € 11,32 pari al 47,23% sicurezza pari a € 0,51</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Fornitura tubo flessibile HDPE doppia parete diam diam 125mm 750N	m	8,86	1,00000	8,86	0	0,00	0,00	0,00
30.E05.D05.020	Posa cavidotto flessibile interrato ø est da 125 a 160 mm	m	3,92	1,00000	3,92	100	3,92	0,15	0,15
PR.A01.A01.015	Sabbia fiume	m³	36,69	0,09000	3,30	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,20000	7,40	100	7,40	1,82	0,36
	occorrenze varie	corp o	0,49	1,00000	0,49	0	0,00	0,00	0,00
IE.08	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.20MM								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(sei/55)	m								
	<b>mano d'opera € 2,61 pari al 39,85%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A10.015	Tubo flessibile con guida ø 20 mm.	m	0,57	1,00000	0,57	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.	m	2,98	1,00000	2,98	88	2,61	0,10	0,10	
	occorrenze varie per il ripristino	corp o	3,00	1,00000	3,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE.09	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.25MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(sei/94)	m								
	<b>mano d'opera € 2,61 pari al 37,61%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A10.020	Tubo flessibile con guida ø 25 mm.	m	0,76	1,00000	0,76	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.	m	2,98	1,00000	2,98	88	2,61	0,10	0,10	
	occorrenze varie per ripristini	corp o	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00	
IE.10	TUBO FLESSIBILE ATOSSICO MEDIO DIAM.32MM Fornitura e posa in opera di tubo isolante a base di PVC, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N), flessibile, corrugato, autoestinguente, atossico,colore su scelta della D.L., sfridi inclusi. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(cinque/98)	m								
	<b>mano d'opera € 1,93 pari al 32,27%</b> <b>sicurezza pari a € 0,11</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,06000	1,93	100	1,93	1,82	0,11	
	occorrenze varie per ripristino	corp o	3,00	1,00000	3,00	0	0,00	0,00	0,00	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E05.A10.025	Tubo flessibile con guida ø 32 mm.	m	1,05	1,00000	1,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE.11	<p>TUBO IN PVC RIGIDO MARCHIATO, MEDIO, IP67 diam 20mm  Fornitura e posa in opera di tubo in base di PVC, IP67, conforme alle prescrizioni EN 61386 e EN 50086 (classificazione 3321); medio (resistenza allo schiacciamento di 750N); rigido, liscio, autoestinguente, raccordi ad innesto rapido; colore su scelta della D.L. sfridi inclusi.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, curve, manicotti e raccordi ad innesto rapido, accessori di fissaggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP67</p>									
	(sei/45)	m								6,45
	<b>mano d'opera € 2,57 pari al 39,84%</b> <b>sicurezza pari a € 0,15</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
PR.E05.A15.015	Tubo rigido PVC, serie pesante ø 20 mm.	m	2,09	1,00000	2,09	0	0,00	0,00	0,00	0,00
30.E05.B05.010	posa in opera di tubo PVC rigido diametro fino a 32 mm.	m	2,97	1,00000	2,97	86	2,57	0,15	0,15	
	raccordo IP67 e pezzi speciali	cad	1,10	1,26500	1,39	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE.12	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 118X96X50, DA INCASSO comprese opere murarie  Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cassetta di der. da inc.,dim. 118X96X50</p>									
	( ventuno/23)	cad								21,23
	<b>mano d'opera € 18,80 pari al 88,55%</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	0,40000	15,58	100	15,58	1,82	0,73	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,10000	3,22	100	3,22	1,82	0,18	
	occorrenze varie	corp o	1,57	1,00100	1,57	0	0,00	0,00	0,00	0,00
	cassetta deriv incasso 118x96x50	cad	0,86	1,00000	0,86	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE.13	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE 152X98X70, DA INCASSO comprese opere murarie  Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione da incasso rotonde o rettangolari, in polistirolo antiurto, autoestinguente opere murarie incluse.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  Cassetta di der. da inc.,dim. 152X98X70</p>									
	( ventuno/71)	cad								21,71
	<b>mano d'opera € 18,80 pari al 86,60%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo	
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	0,40000	15,58	100	15,58	1,82	0,73
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,10000	3,22	100	3,22	1,82	0,18
		occorrenze varie	corp o	1,57	1,00100	1,57	0	0,00	0,00	0,00
		cassetta deriv incasso 152X98X70	cad	1,34	1,00000	1,34	0	0,00	0,00	0,00
IE.14	<p>CASSETTE DI DERIVAZIONE, DA PARETE IP55 dim. 150X110X70            Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione rettangolari da parete con guarnizione e coperchio a viti, grado di protezione IP55 in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica 7, con appositi passacavi.            Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, coperchio fissato a vite ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.            Cassetta di der. da parete, dim. 150X110X70</p>									
		(nove/25)						cad		9,25
	<b>mano d'opera € 3,22 pari al 34,81%</b>									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,10000	3,22	100	3,22	1,82	0,18
	PR.E05.D10.020	Cassetta derivazione tecnopolimero serie75 dim 150x110x70mm.	cad	6,03	1,00000	6,03	0	0,00	0,00	0,00
IE.15	<p>PULSANTE DI SGANCIO D'EMERGENZA            Fornitura e posa in opera di sganciatore d'emergenza per interruttore generale composto da bobina di sgancio a lancio di corrente, e centralino stagno delle dimensioni di mm 120x120x50, colore rosso RAL 3000, equipaggiato con pulsante luminoso per localizzazione, due contatti 1NA+1NC e LED verde di segnalazione integrità circuito di emergenza, compreso tutti i montaggi, cablaggi e collegamenti sulla bobina di sgancio nel Q.GEN per dare lo sganciatore funzionante a perfetta regola d'arte. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera di idonea cartellonistica da posizionare in corrispondenza del pulsante stesso.</p>									
		(centodieci/33)						cad		110,33
	<b>mano d'opera € 48,24 pari al 43,72%</b>									
	<b>sicurezza pari a € 2,73</b>									
	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
		Centralino stagno come da descrizione mod GW42201 o similare equipaggiato con pulsante, contatti e vetro frangibile antinfortunistico	cad	44,10	1,00000	44,10	0	0,00	0,00	0,00
		LED verde per segnalazione integrità circuito di emergenza da catalogo mod GW30959 o similare	cad	4,00	1,00000	4,00	0	0,00	0,00	0,00
		Luce per pulsante da catalogo mod GW30943 o similare	cad	4,00	1,00000	4,00	0	0,00	0,00	0,00
		cartellonistica e occorrenze varie	corp o	9,99	1,00000	9,99	0	0,00	0,00	0,00



## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	1,50000	48,24	100	48,24	1,82	2,73	
IE.16	<p>PUNTO COMANDO LUCE DEVIATORE INCASSO (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un deviatore e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca 3 posti</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantasette/96)</p> <p><b>mano d'opera € 63,30 pari al 71,96%</b> <b>sicurezza pari a € 3,17</b></p>	cad							87,96	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Deviatore Bticino Light	cad	9,71	0,88550	8,60	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere	cad	5,86	1,00000	5,86	100	5,86	0,31	0,31	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
	Placca	cad	5,25	0,88550	4,65	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
IE.17	<p>PUNTO COMANDO LUCE INTERRUOTTORE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</p> <p>Realizzazione di punto comando luce composto da un interruttore unipolare 1x16A e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(ottantanove/88)</p> <p><b>mano d'opera € 63,30 pari al 70,43%</b> <b>sicurezza pari a € 3,17</b></p>	cad							89,88	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Interruttore unipolare, 250V 1x16A Bticino Light	cad	8,06	0,88550	7,14	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere	cad	5,86	1,00000	5,86	100	5,86	0,31	0,31	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
IE.18	<b>PUNTO COMANDO LUCE PULSANTE INCASSO CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b> Realizzazione di punto comando luce composto da un pulsante e due copriforo serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(novanta/03)	cad							90,03	
	<b>mano d'opera € 63,30 pari al 70,31%</b> <b>sicurezza pari a € 3,17</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Pulsante 1P NO 16A 1 modulo Bticino serie LivingLight	cad	8,23	0,88550	7,29	0	0,00	0,00	0,00	
	copriforo 1 posto	cad	2,41	1,77100	4,27	0	0,00	0,00	0,00	
30.E25.A05.005	Sola posa apparecchi modulari: pulsante in genere	cad	5,86	1,00000	5,86	100	5,86	0,31	0,31	
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00	
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13	
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00	
	Placca con coperchio IP55 24603L	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
IE.19	<b>PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE)</b> Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(cento quarantotto/19)	cad							148,19
	<b>mano d'opera € 63,87 pari al 43,10%</b> <b>sicurezza pari a € 3,22</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,70000	22,51	100	22,51	1,82	1,27
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
IE.20	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 E INTERRUTTORE C10 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 e un interruttore frutto C10 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(centoquarantaquattro/81)	cad							144,81
	<b>mano d'opera € 63,88 pari al 44,11%</b> <b>sicurezza pari a € 3,22</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca	cad	5,25	0,88550	4,65	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,70000	22,51	100	22,51	1,82	1,27

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
IE.21	PUNTO PRESA INCASSO CON PRESA UNEL P30/17 CON COPERCHIO IP55 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da una presa UNEL P30/17 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 3 moduli completa di supporto e placca con coperchio 3 posti IP55 24603L antracite Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(novantuno/57)	cad							91,57
	<b>mano d'opera € 60,66 pari al 66,24%</b> <b>sicurezza pari a € 3,04</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto da incasso a tre posti.	cad	0,25	1,00000	0,25	0	0,00	0,00	0,00
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13
PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina a tre posti.	cad	0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
	Placca IP65 con coperchio 24603L antracite Bticino o eq	cad	9,07	0,88550	8,03	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,60000	19,30	100	19,30	1,82	1,09
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
IE.22	PUNTO PRESA INCASSO CON 2 PRESE UNEL P30/17, 2 PRESE BIPASSO P11/17 E INTERRUOTTORE C16 (OPERE MURARIE INCLUSE) Realizzazione di punto presa composto da due prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti Bticino o eq. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(centocinquantasei/01)	cad							156,01
	<b>mano d'opera € 63,87 pari al 40,94%</b> <b>sicurezza pari a € 3,22</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00
	Interruttore C10 serie BTicino LivingLight	cad	60,32	0,88550	53,41	0	0,00	0,00	0,00
PR.E10.A05.025	Cassette portafrutto da incasso a sei posti.	cad	1,59	1,00000	1,59	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
30.E10.A05.010	Posa cassetta portafrutto da incasso fino a 6 posti	cad	2,78	1,00000	2,78	87	2,41	0,13	0,13	
	placca 7 posti	cad	9,22	0,88550	8,16	0	0,00	0,00	0,00	
	Supporto 7 posti	cad	7,78	0,88550	6,89	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,70000	22,51	100	22,51	1,82	1,27	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	1,00000	38,95	100	38,95	1,82	1,82	
	occorrenze varie per incasso	corp o	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00	
IE.23	<p><b>QUADRO ELETTRICO Q.BOX</b>  Realizzazione di quadro elettrico Q.BOX composto da un centralino 12 moduli da incasso con portella IP55, un interruttore MTD 2x16A 0.03A tipo AC classe A PI 6kA a protezione di una presa UNEL P30/17 con supporto guida DIN (fpo comprese nella voce) e della presa interbloccata CEE 2P+T 16A (computata a parte). Nella voce sono compresi la fpo di 6m di corda FG17 3x(1x6)mmq posata in tubo flessibile sottotraccia diam32mm (compreso nella voce) di collegamento tra il Q.BOX e la presa interbloccata.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, le opere murarie, i ripristini i cablaggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p>									
	(quattrocentosettantasette/76)	cad							477,76	
	<b>mano d'opera € 152,98 pari al 32,02% sicurezza pari a € 8,30</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Centralino modulare 12 moduli da incasso con portella IP55	cad	100,00	0,88550	88,55	0	0,00	0,00	0,00	
30.E35.B10.005	P.o. quadro elettrico incasso <=24 moduli	cad	56,38	1,00000	56,38	98	55,28	3,02	3,02	
	Int.m.t. diff. ldn 0,03A, 2PP, 2x0,5-32A Tipo A S202 C32 DDA202 A 25A 30mA PI6kA	cad	201,99	0,88550	178,86	0	0,00	0,00	0,00	
30.E35.A15.005	posa componente bipolare	cad	29,42	1,00000	29,42	53	15,50	0,82	0,82	
30.E35.A05.005	cablaggio di quadro elettrico fino 24 moduli	cad	6,67	3,00000	20,01	88	17,58	0,31	0,93	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	1,50000	48,24	100	48,24	1,82	2,73	
	Presa P30/17 UNEL serie BTicino LivingLight	cad	17,78	0,88550	15,74	0	0,00	0,00	0,00	
	supporto guida DIN	cad	5,00	0,88550	4,43	0	0,00	0,00	0,00	
	occorrenze varie	corp o	11,43	1,00000	11,43	0	0,00	0,00	0,00	
	corda FG17 sez 6mmq	m	0,93	6,00000	5,58	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.010	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 10 mm²	m	1,86	6,00000	11,16	100	11,16	0,10	0,60	
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile senza guida ø 32 mm.	m	1,00	2,00000	2,00	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.010	posa in opera tubo corrugato diametro fino a 32 mm.	m	2,98	2,00000	5,96	88	5,23	0,10	0,20	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
IE.24	<p>PRESA INTERBLOCCATA CEE 2P+T 16A IP67 230V con int. Rotativo e base porta fusibile completa di fusibili Realizzazione di gruppo presa composto da 1 presa CEE 2P+T 16A IP67 230V a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il cablaggio con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centoventisette/63)</p> <p><b>mano d'opera € 64,33 pari al 50,40%</b> <b>sicurezza pari a € 3,64</b></p>	cad								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Presa CEE 2P T 16A IP67 230V con base porta fusibili e interr rotativo e fondo GW66226N	cad	67,50	0,88550	59,77	0	0,00	0,00	0,00	
	fusibili 16A	cad	2,00	1,77100	3,54	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	2,00000	64,32	100	64,32	1,82	3,64	
IE.25	<p>REALIZZAZIONE DI FOROMETRIE ED ASSISTENZE MURARIE Realizzazione di forometrie sui muri perimetrali e sui muri interni compreso relativo ripristino, per collegamento e alimentazione di tutta l'impiantistica elettrica e speciale. E'compreso il noleggio di idonea strumentazione ed in corrispondenza all'interno della forometria dovrà essere installata una guaina di diametro adeguato. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(centocinquanta/38)</p> <p><b>mano d'opera € 134,45 pari al 89,41%</b> <b>sicurezza pari a € 5,46</b></p>	corpo								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneum. 15 kg	h	34,71	1,00000	34,71	99	34,41	1,82	1,82	
	oneri ripristino (malta cementizia)	corp o	39,04	1,00000	39,04	80	31,23	0,00	0,00	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,41	2,00000	68,82	100	68,82	1,82	3,64	
PR.E05.A10.020	Tubo flessibile con guida ø 25 mm.	m	0,76	5,00000	3,80	0	0,00	0,00	0,00	
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile con guida ø 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00	
IE.30	<p>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>(uno/99)</p>	m								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
<b>mano d'opera € 1,67 pari al 83,92%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10	
	FG17 1x1,5mmq (Offerta con aggiunto il 26,5%)	m	0,32	1,00000	0,32	0	0,00	0,00	0,00	
IE.31	<b>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x2,5 mm<sup>2</sup></b> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x2,5 mm <sup>2</sup>									
	(due/15)	m								2,15
<b>mano d'opera € 1,67 pari al 77,67%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10	
	FG17 1x2,5mmq (Offerta con aggiunto il 26,5%)	m	0,48	1,00000	0,48	0	0,00	0,00	0,00	
IE.32	<b>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x4 mm<sup>2</sup></b> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x4 mm <sup>2</sup>									
	(due/30)	m								2,30
<b>mano d'opera € 1,67 pari al 72,61%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10	
	FG17 1x4mmq (Offerta con aggiunto il 26,5%)	m	0,63	1,00000	0,63	0	0,00	0,00	0,00	
IE.33	<b>CORDA FLESSIBILE POSA FISSA, FG17 sez. 1x6 mm<sup>2</sup></b> Fornitura e posa in opera di corda di rame ricotto stagnato isolato in gomma elastomerica di qualità G17, FG17, classe reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: sezione, la sigla FG17, la classe di reazione al fuoco, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP. Posa entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda,									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi e la manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Corda flex p. fissa, FG17, sez. 1x6 mm<sup>2</sup></p> <p>(due/78)</p> <p><b>mano d'opera € 1,85 pari al 66,55%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.010	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 10 mm <sup>2</sup>	m	1,85	1,00000	1,85	100	1,85	0,10	0,10	
	corda FG17 sez 1x6mm2	m	0,93	1,00000	0,93	0	0,00	0,00	0,00	
IE.34	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)M16, HEPR, 0.6-1kV sez. 3x1.5mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)M16 o FG16M16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità M16, classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OM16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OM16 3x1.5 mm<sup>2</sup></p> <p>(tre/38)</p> <p><b>mano d'opera € 1,67 pari al 49,41%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b></p>	m								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10	
PR.E15.B15.003	Cavo FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv da 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	1,71	1,00000	1,71	0	0,00	0,00	0,00	
IE.35	<p>CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G6mm<sup>2</sup></p> <p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3.</p> <p>Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16, sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP</p> <p>Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup></p> <p>(sei/01)</p> <p><b>mano d'opera € 1,67 pari al 27,79%</b></p>	m								



## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
<b>sicurezza pari a € 0,10</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10	
PR.E15.A05.520	Cavo FG16(O) R16 da 5 x 6,00 mm <sup>2</sup>	m	4,34	1,00000	4,34	0	0,00	0,00	0,00	
IE.36	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 5G16mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1G16 mm <sup>2</sup>  (tredici/63)	m								13,63
<b>mano d'opera € 2,33 pari al 17,09% sicurezza pari a € 0,12</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
30.E15.A05.015	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm <sup>2</sup>	m	2,33	1,00000	2,33	100	2,33	0,12	0,12	
PR.E15.A05.530	Cavo FG16(O) R16 da 5 x 16,00 mm <sup>2</sup>	m	11,30	1,00000	11,30	0	0,00	0,00	0,00	
IE.37	CAVO POSA FISSA, FG16(O)R16, HEPR, 0.6-1kV sez. 1x16mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo unipolare o multipolare flessibile in rame, nazionale, tipo FG16(O)R16 o FG16R16; conforme al regolamento CPR e alla norma CEI UNEL35324 e CEI UNEL35328, isolato in gomma EPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità R16, con guaina esterna in materiale termoplastico a basso sviluppo di fumi e acidità di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo: la sigla di designazione FG16OR16 , sezione, la classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, la marca o provenienza di prodotto e marchio IMQ EFP e marcatura CE. I cavi devono essere accompagnati da una DoP Per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi, manodopera ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FG16OR16 1x16 mm <sup>2</sup>  (quattro/78)	m								4,78
<b>mano d'opera € 2,33 pari al 48,74% sicurezza pari a € 0,12</b>										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E15.A05.130	Cavo FG16(O) R16 da 1 x 16 mm <sup>2</sup>	m	2,45	1,00000	2,45	0	0,00	0,00	0,00	
30.E15.A05.015	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 16 mm <sup>2</sup>	m	2,33	1,00000	2,33	100	2,33	0,12	0,12	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																									
IE.38	CAVO POSA FISSA, FTG10(O)M1, HEPR, 0.6-1kV RF 31-22 3x1.5mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile in rame, tipo FTG10OM1, conforme alle prescrizioni CEI 20-45; 0.6-1kV, isolato con barriera ignifuga e guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M1 di colore AZZURRO, non propagante l'incendio e non sviluppante fumi opachi, gas tossici o corrosivi, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali; per assicurare i servizi speciali di sicurezza e segnalamento durante e dopo l'incendio. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG10OM1 3x1,5 mm <sup>2</sup>																																																	
	(cinque/68)	m							5,68																																									
	<b>mano d'opera € 1,67 pari al 29,40%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice</th> <th>Lavori e somministrazioni</th> <th>Um</th> <th>Prezzo</th> <th>Qta</th> <th>Valore</th> <th>%MO</th> <th>ValMO</th> <th>QSIC</th> <th>ValSIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>FTG10OM1 3x1.5mmq</td> <td>m</td> <td>3,01</td> <td>1,00000</td> <td>3,01</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>morsetti ceramici</td> <td>cad</td> <td>1,00</td> <td>1,00000</td> <td>1,00</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>30.E15.A05.005</td> <td>Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm<sup>2</sup></td> <td>m</td> <td>1,67</td> <td>1,00000</td> <td>1,67</td> <td>100</td> <td>1,67</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> </tr> </tbody> </table>	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		FTG10OM1 3x1.5mmq	m	3,01	1,00000	3,01	0	0,00	0,00	0,00		morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00	30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																									
	FTG10OM1 3x1.5mmq	m	3,01	1,00000	3,01	0	0,00	0,00	0,00																																									
	morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00																																									
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10																																									
IE.39	CAVO PER IMPIANTI DI ALLARME INCENDIO FTE4OM1 PH30 col.rosso 2x1,0mm <sup>2</sup> Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco di sezione 2X1,0mm <sup>2</sup> twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio del tipo FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH30 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U <sub>0</sub> =400V - LSZH - RoHS - CE. Colore guaina rosso. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, isolante mescola elastometrica in silicone di qualità EI2 CEI EN 50363- Schermatura nastro PET + filo di continuità in rame stagnato +nastro A1+PET. Guaina in mescola termoplastica priva di alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici di qualità M1 CEI EN 50363. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V, Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere di: siglatura funzioni, capicorda, morsetti resistenti alle alte temperature in STEATITE, legatura ed ancoraggi, eseguiti con idonei materiali, scorta, sfridi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Cavo FTG10OM1 2x1,0mm <sup>2</sup>																																																	
	(quattro/13)	m							4,13																																									
	<b>mano d'opera € 1,67 pari al 40,44%</b> <b>sicurezza pari a € 0,10</b>																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codice</th> <th>Lavori e somministrazioni</th> <th>Um</th> <th>Prezzo</th> <th>Qta</th> <th>Valore</th> <th>%MO</th> <th>ValMO</th> <th>QSIC</th> <th>ValSIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>TFCF-2X15PH30 sez. 2x1,0 mm<sup>2</sup></td> <td>m</td> <td>2,10</td> <td>0,69575</td> <td>1,46</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>morsetti ceramici</td> <td>cad</td> <td>1,00</td> <td>1,00000</td> <td>1,00</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>30.E15.A05.005</td> <td>Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm<sup>2</sup></td> <td>m</td> <td>1,67</td> <td>1,00000</td> <td>1,67</td> <td>100</td> <td>1,67</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> </tr> </tbody> </table>	Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		TFCF-2X15PH30 sez. 2x1,0 mm <sup>2</sup>	m	2,10	0,69575	1,46	0	0,00	0,00	0,00		morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00	30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC																																									
	TFCF-2X15PH30 sez. 2x1,0 mm <sup>2</sup>	m	2,10	0,69575	1,46	0	0,00	0,00	0,00																																									
	morsetti ceramici	cad	1,00	1,00000	1,00	0	0,00	0,00	0,00																																									
30.E15.A05.005	Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 5 mm <sup>2</sup>	m	1,67	1,00000	1,67	100	1,67	0,10	0,10																																									
IE.40	CORPO ILLUMINANTE SE-AD EMERGENZA AUTOALIMENTATO CON AUTODIAGNOSI Fornitura e posa in opera di corpo illuminante di emergenza autoalimentato con autodiagnosi (autonomia 2 ore) tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80. Nel lavoro si intende compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte																																																	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(duecentodiciassette/97)	cad							217,97
	<b>mano d'opera € 33,31 pari al 15,28%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,50000	17,23	100	17,23	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91
	EMERGENZA c.ill	cad	145,98	1,26500	184,66	0	0,00	0,00	0,00
IE.41	<b>CORPO ILLUMINANTE N1</b> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA..1 o eq. Pot.45W 3560lm 3000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e a parete orizzontale e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP54 IK08 secondo le EN 60529. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(millecentonovantasette/50)	cad							1.197,50
	<b>mano d'opera € 33,31 pari al 2,78%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
164700-00	c.ill SL EVO SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA..1 o eq. Pot.45W 3560lm 3000K 230V	cad	904,50	1,26500	1.144,19	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,50000	17,23	100	17,23	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91
	occorrenze varie	cad	20,00	1,00000	20,00	0	0,00	0,00	0,00
IE.42	<b>CORPO ILLUMINANTE C1</b> F.p.o. di c.ill. a plafone a led tipo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione incasso soffitto o a plafone a soffitto. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico vetro di sicurezza temperato colore bianco In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP43 IK05 secondo le EN 60529. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a soffitto, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.								
	(trecentocinquantanove/68)	cad							359,68
	<b>mano d'opera € 33,31 pari al 9,26%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
164700-00	c.ill Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm 3000K RG0 o eq.	cad	258,00	1,26500	326,37	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,50000	17,23	100	17,23	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
IE.43	<p><b>CORPO ILLUMINANTE C2</b>  F.p.o. di c.ill. faretto a binario a led tipo Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R230V ELE ZOS col.bianco - Pot. 14W 1030lm@15° - 870lm@40° 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di binario e dibraccio per installazione su binario. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico Zoom On Site (ZOS) con lenti FLYEYE PMMA, regolabili tramite ghiera. Struttura in lamiera di acciaio pressopiegata, elettrosaldata, verniciata a polvere. Giunto in pressofusione di alluminio. Adattatore in policarbonato.  Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio (binario) necessario per la posa a parete, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(trecentottantasei/91)</p> <p><b>mano d'opera € 33,31 pari al 8,61%</b>  <b>sicurezza pari a € 1,82</b></p>	cad								386,91
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
164700-00	c.ill Cd3800-ELZOS93-DN EIDOS R 230V ELE ZOS 3000K CRI90 -DN WHITE SLED ROUND	cad	240,00	1,26500	303,60	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,50000	17,23	100	17,23	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
	occorrenze varie: binario, corp accessori ecc..	o	50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	
IE.44	<p><b>CORPO ILLUMINANTE A1</b>  F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M240261 o eq TAGORA 570 Sospensione LED doppia emissione (dir.+ind.) colore bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.8m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(millecento ventuno/50)</p> <p><b>mano d'opera € 66,62 pari al 5,94%</b>  <b>sicurezza pari a € 3,64</b></p>	cad								1.121,50
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
164700-00	c.ill ARTEMIDE M240261 o eq TAGORA 570 Sospensione LED doppia emissione (dir. ind.) colore bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K RG0	cad	1.180,00	0,88550	1.044,89	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	1,00000	34,45	100	34,45	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	1,00000	32,16	100	32,16	1,82	1,82	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc.. o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
IE.45	<b>CORPO ILLUMINANTE A2</b> F.p.o. di c.ill. a parete tipo Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pot. 35W 2930lm 3000K. Montato a parete ad altezza di 2.6m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a parete, l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(trecentocinquantatre/27)	cad							353,27	
	<b>mano d'opera € 46,63 pari al 13,20%</b> <b>sicurezza pari a € 2,54</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
164700-00	c.ill Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pot. 35W 2930lm 3000K	cad	335,00	0,88550	296,64	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,70000	24,12	100	24,12	1,82	1,27	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,70000	22,51	100	22,51	1,82	1,27	
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc.. o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
IE.46	<b>CORPO ILLUMINANTE A3</b> F.p.o. di c.ill. a sospensione tipo ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. completo kit connessione e di 1 alimentatore ogni 3 c.ill. (compreso nel prezzo). Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.2m da terra. Tecnologia brevettata ALEF (Advanced Light Emitting Film) di LG. Il corpo lampada è costituito da un profilo in alluminio di ridottissime dimensioni (sezione 90x20mm di spessore). Alimentazione elettronica per LED integrata, SELV 24V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere e accessorio necessario per la posa a sospensione, gli elementi di giunzione, l'alimentatore (uno ogni 3 c.ill.), l'allacciamento all'impianto elettrico ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.									
	(novecento quarantotto/06)	cad							948,06	
	<b>mano d'opera € 66,61 pari al 7,03%</b> <b>sicurezza pari a € 3,64</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
164700-00	c.ill ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. completo kit connessione e alimentatore	cad	576,05	0,88550	510,09	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	1,00000	34,45	100	34,45	1,82	1,82	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	1,00000	32,16	100	32,16	1,82	1,82	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc..	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	kit alimentatore moduli in linea e angolari - 1M NR 2,00 410,00 30 574,00 222M	cad	410,00	0,29517	121,02	0	0,00	0,00	0,00	
	Giunto lineare bianco sospensione	1 kit cad	95,00	0,29517	28,04	0	0,00	0,00	0,00	
	Giunto 90° bianco sospensione	2 kit cad	156,07	0,59033	92,13	0	0,00	0,00	0,00	
	Giunto lineare bianco sospensione	1 kit cad	95,00	0,29517	28,04	0	0,00	0,00	0,00	
	Giunto 90° bianco sospensione	2 kit cad	156,07	0,59033	92,13	0	0,00	0,00	0,00	
IE.49	<b>RILEVATORE OTTICO PUNIFORME DI FUMO A MICROPROCESSORE</b> Fpo di dispositivo di sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo tipo TFDA-S1 o eq. con base di montaggio universale TFBASE01 (compresa nel prezzo) e con distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base TFBOX-B dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione di diametro 20mm (compreso nel prezzo). Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC@ del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0. Ingombro (D x A) 100 x 52mm. Colore bianco. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR - 0424. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.									
	(centoquarantanove/38)	cad							149,38	
	<b>mano d'opera € 33,31 pari al 22,30%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	TECNOFIRE TFDA-S1	cad	95,00	0,82225	78,11	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,50000	17,23	100	17,23	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,50000	16,08	100	16,08	1,82	0,91	
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc..	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	TECNOFIRE TFBASE01	cad	17,00	0,82225	13,98	0	0,00	0,00	0,00	
	TECNOFIRE TFBOX-B	cad	17,00	0,82225	13,98	0	0,00	0,00	0,00	
IE.50	<b>PANNELLO OTTICO ACUSTICO DI ALLARME INDIRIZZATO DA LOOP</b> Fpo di dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato per Allarme Incendio (VAD) tipo TECNOFIRE TFPANM-AI o eq. composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assogettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC del dispositivo: controllo, programmazione e telegestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Contenitore ABS V= Colore bianco. Conforme EN54-3:2001+A2:2006-EN54-23:2010 - EN54-17:2005. Nel prezzo si intende compresa la fornitura e posa in opera di montaggio su superficie mediante scatola di supporto TFBOX-P. Dotata di 4 setti di chiusura modulari, intercambiabili con innesti di passaggio per raccordo tubo scatola per tubazione da 20mm. Montaggio su superficie installazione a parete o su scatola tipo 503. Ingombro totale pannello più supporto (L x A x P) 373 x 150 x 63mm.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>								
	(trecentodiciannove/76)	cad		319,76					
	<b>mano d'opera € 46,62 pari al 14,58%</b>								
	<b>sicurezza pari a € 2,54</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	TFPAN TECNOFIRE	cad	300,00	0,82225	246,68	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,70000	24,12	100	24,12	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,70000	22,51	100	22,51	1,82	1,27
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	TFBOX-P	cad	20,00	0,82225	16,45	0	0,00	0,00	0,00
IE.51	<p><b>PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO</b></p> <p>Fpo di pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio tipo TECNOFIRE TFCP01 o eq. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile. Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante. Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418. Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione. Nella voce è compresa anche l'etichettatura con indicazione dell'indirizzo.</p>								
	(cento trentotto/86)	cad		138,86					
	<b>mano d'opera € 46,63 pari al 33,58%</b>								
	<b>sicurezza pari a € 2,54</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	TECNOFIRE TFCP01	cad	100,00	0,82225	82,23	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	0,70000	24,12	100	24,12	1,82	1,27
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,70000	22,51	100	22,51	1,82	1,27

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	occorrenze varie per allaccio: corp accessori ecc..	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
IE.52	<b>COMBINATORE TELEFONICO</b> Provvista e posa in opera di combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio tipo TECNOFIRE TFCOM o eq. Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS. 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 33 categorie. Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore. 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica. Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto. Completa gestione RSC@ del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato. Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Compreso una batteria da 12V-7Ah e armadio metallico. Colore nero. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454. La voce comprende anche la fornitura e posa in opera del necessario cavo ibrido di alimentazione e segnale resistente al fuoco TFCF-BUS485 2x1,5+2x1mmq twistato e schermato per collegamento centrale-combinatore telefonico e di 4 metri di tubo rigido RK15 D20, il modulo di comando e acquisizione 2 ingressi 1 uscita di collegamento alla centrale di rilevazione incendio. Nel prezzo è compresa la programmazione e le prove di funzionamento con la vigilanza, dovranno arrivare separatamente l'allarme incendio, il guasto e la mancanza rete. Nel prezzo si intende compreso e compensato della scheda SIM e di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi del comunicatore telefonico, della centrale, dei moduli e all'interno del quadro con idonei conduttori, la siglatura, i capicorda, i supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e programmazione delle interfacce.								
	(novecentotrentatre/16)				cad				933,16
	<b>mano d'opera € 167,67 pari al 17,97%</b> <b>sicurezza pari a € 9,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Materiale da listino tipo COMBINATORE TELEFONICO TECNOFIRE TFCOM	cad	670,00	0,82225	550,91	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	3,00000	103,35	100	103,35	1,82	5,46
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	2,00000	64,32	100	64,32	1,82	3,64
	occorrenze varie: scheda SIM, accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	Tubo rigido marchiato medio diam.20 mm IP55	m	0,83	2,27700	1,89	0	0,00	0,00	0,00
	Materiale da listino tipo TECNOFIRE batteria FIAMM 12V 7,2 Ah	cad	43,00	0,82225	35,36	0	0,00	0,00	0,00
	CAVO TFCF BUS 484	m	6,70	4,11125	27,55	0	0,00	0,00	0,00
	Modulo di comando 2 Ingressi - 1 Uscita tipo TECNOFIRE TFM21	cad	170,00	0,82225	139,78	0	0,00	0,00	0,00
IE.53	<b>CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDIO</b> Provvista e posa in opera di centrale di rivelazione Incendio e Gas indirizzata a 1 loop tipo TFA1-298 o eq., IN CONFIGURAZIONE MASTER, con capacità fino a 298 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche								



## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	<p>acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm. Grado di protezione IP30. EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR - 0389.</p> <p>Nel prezzo è compreso anche la fornitura e posa in opera di:</p> <p>1) l'interfaccia di comunicazione Ethernet per l'invio di mail, servizio DDNS e sincronizzazione datario e orologio via SNTP tipo TFNET o eq. con vettore di comunicazione IP. Dotato di 8 comunicatori/canali dedicati all'attività di telenotifica eventi. Eventi di notifica: 33 categorie di Associazione generale, 5 categorie di Associazione puntuale alle zone del Sistema. Associazioni funzionali 2 indirizzi IP per ogni comunicatore. 10 protocolli di comunicazione. Formati di trasmissione: Dati, ed EMAIL. Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi e supportate AES 128 Bit e AES 256 Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore. Funzioni di diagnosi automatica: vettore di comunicazione, alimentazione, colloquio seriale. Pannello frontale con 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Collegamento Bus RS485. Contenitore ABS V0. Grado di protezione IP40.</p> <p>2) due batterie 2X12V 12Ah.</p> <p>Nel prezzo si intende compreso e compensato di ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi con idonei conduttori ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte ivi comprese le operazioni di indirizzamento e la programmazione dei moduli, dei pannelli ottici acustici, dei pulsanti e del comunicatore.</p>								
	(milletrecentotrentaquattro/01)	cad	1.334,01						
	<b>mano d'opera € 167,69 pari al 12,57%</b> <b>sicurezza pari a € 9,10</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	TECNOFIRE TFA1-298	cad	1.500,00	0,69575	1.043,63	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	3,00000	103,35	100	103,35	1,82	5,46
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	2,00000	64,32	100	64,32	1,82	3,64
	occorrenze varie per allaccio: accessori ecc..	corp o	10,00	1,00000	10,00	0	0,00	0,00	0,00
	Materiale da listino tipo TECNOFIRE TFBF-12 12V 12Ah	cad	81,00	1,39150	112,71	0	0,00	0,00	0,00
IE.54	<p><b>PROGRAMMAZIONE E GESTIONE LOCALE IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</b></p> <p>Messa in servizio e programmazione di impianto di allarme incendio della centrale, del comunicatore telefonico e delle apparecchiature in campo quali segnalatori, pulsanti ecc. con l'utilizzo del software di programmazione e gestione compreso nella voce. Nel prezzo è compresa la redazione e fornitura di report prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.</p> <p>Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;</li> <li>-Descrizione e zone di appartenenza;</li> <li>-Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;</li> <li>-Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;</li> <li>-Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;</li> <li>-Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in</li> </ul>								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>percentuale);            -Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);            -Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;            -Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.            -Valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.            Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.</p> <p>(settecentocinquanta/00)</p> <p><b>mano d'opera € 600,00 pari al 80,00%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,00</b></p>	cad	750,00							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Messa in servizio e programmazione di impianto di rivelazione incendio, completo di centralina analogica e apparecchiature in campo quali rivelatori, segnalatori, pulsanti ecc. con apparecchiature in campo e software	corp o	750,00	1,00000	750,00	80	600,00	2,00	2,00	
IE.55	<p>TUBO DOPPIA PARETE HDPE diam.63mm 750N            Fornitura e posa in opera tubo doppia parete diametro esterno 63mm, corrugato a doppio strato in polietilene ad alta densità HDPE, con resistenza allo schiacciamento di 750N (normativa NF-USE-NFC 68/171) e certificato con sorveglianza IMQ, da installare sottotraccia. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, accessori di giunzione ed eventuali guarnizioni elastomeriche ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(quindici/54)</p> <p><b>mano d'opera € 10,67 pari al 68,66%</b>  <b>sicurezza pari a € 0,48</b></p>	m							15,54	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.E05.A10.040	Tubo flessibile con guida ø 63 mm.	m	4,01	1,00000	4,01	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.A05.015	posa in opera tubo corrugato diametro da 33 a 63 mm.	m	3,64	1,00000	3,64	90	3,27	0,12	0,12	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	0,20000	7,40	100	7,40	1,82	0,36	
	occorrenze varie	corp o	0,49	1,00000	0,49	0	0,00	0,00	0,00	
IE.56	<p>RELE'PASSO PASSO IN CASSETTA DI DERIVAZIONE INCASSO 196x152x75 (OPERE MURARIE INCLUSE)            Fornitura e posa in opera di relè passo passo per comando pulsante (da posizionare all'interno di cassetta di derivazione incasso 196x152x75 fpo compresa nella voce).            Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, i cablaggi, le opere murarie, i ripristini ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>(novantasei/00)</p> <p><b>mano d'opera € 41,72 pari al 43,46%</b>  <b>sicurezza pari a € 2,04</b></p>	cad							96,00	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
PR.E40.S05.030	Relè passo passo portata contatti 16 A - 4 NA	cad	47,01	1,00000	47,01	0	0,00	0,00	0,00	
30.E45.A05.005	posa in opera di relè monostabile o passo/passio	cad	6,66	1,00000	6,66	100	6,66	0,36	0,36	
PR.E05.D05.010	Cassetta derivazione da incasso dim 196x152x75 mm.	cad	4,58	1,00000	4,58	0	0,00	0,00	0,00	
30.E05.F05.010	Posa cassetta di derivazione incas, dim 196/392x152x75mm	cad	6,62	1,00000	6,62	90	5,93	0,22	0,22	
RU.M01.A01.010	Operaio Edile IV Livello	h	38,95	0,50000	19,48	100	19,48	1,82	0,91	
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,16	0,30000	9,65	100	9,65	1,82	0,55	
	occorrenze varie per cablaggio e ripristini	corp o	2,00	1,00000	2,00	0	0,00	0,00	0,00	
NP 02	Fornitura e posa di una valvola di intercettazione su tubazione PN16, 1 pollice  (centoventinove/38)	cad							129,38	
	<b>mano d'opera € 33,32 pari al 25,75% sicurezza pari a € 1,82</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
50.G10.C10.010	Solo posa contatori riduttori di pres da 1/2' fino a 1'	cad	44,69	1,00000	44,69	75	33,31	1,82	1,82	
PR.C17.D15.005	Valvole di intercettazione e regolazione in ghisa PN6 Ø 25mm	cad	84,69	1,00000	84,69	0	0,00	0,00	0,00	
NP 03	Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 26mm, n. 4 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm, n. 1 uscita Di 20mm.  (cinquecentotrentadue/02)	cad							532,02	
	<b>mano d'opera € 266,44 pari al 50,08% sicurezza pari a € 14,56</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
50.G10.G10.010	Solo posa gruppi automatici per collettori fino 2"	cad	420,01	1,00000	420,01	63	266,41	14,56	14,56	
	Collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 26mm, n. 4 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm, n. 1 uscita Di 20mm	cad	49,02	1,26500	62,01	0	0,00	0,00	0,00	
	Guarnizioni, riduttori, materiale vario e di consumo		50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP 04	Fornitura e posa di un collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 20mm, n. 2 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm.									
	(cinquecentodiciassette/14)	cad	517,14							
	<b>mano d'opera € 266,43 pari al 51,52%</b> <b>sicurezza pari a € 14,56</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
50.G10.G10.010	Solo posa gruppi automatici per collettori fino 2"	cad	420,01	1,00000	420,01	63	266,41	14,56	14,56	
	Collettore idrico componibile cromato per impianti sanitari con arresti manuali. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione. Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato. Dimensioni: n. 1 ingresso Di 20mm, n. 2 uscite Di 12mm, n. 2 uscite Di 14mm	cad	37,26	1,26500	47,13	0	0,00	0,00	0,00	
	Riduttori, guarnizioni, materiale di consumo		50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00	
NP 05	Cassetta metallica da incasso, dimensioni 600x460x110 mm, in lamiera elettrozincata, con portello e telaio in lamiera verniciata. Completa di serratura per la chiusura del portello.									
	(duecentoquattro/12)	cad	204,12							
	<b>mano d'opera € 30,97 pari al 15,17%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Cassetta metallica		136,88	1,26500	173,15	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	1,00000	30,97	100	30,97	1,82	1,82	
NP 06	Fornitura e posa di un scaldabagno elettrico, capacità di accumulo 80 litri, applicazione orizzontale, potenza 1500W, tensione 230V, termostato regolabile esterno, caldaia in acciaio, vetroporcellanato, regolazione della temperatura con manopola esterna, protezione ohmica di serie, attacchi parte inferiore centrali da 1/2 pollice maschio, termometro analogico, isolamento in poliuretano senza CFC e HCFC; gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar; Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico									
	(quattrocentootto/07)	cad	408,07							
	<b>mano d'opera € 116,54 pari al 28,56%</b> <b>sicurezza pari a € 6,36</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Scaldabagno elettrico, capacità di accumulo 80 litri, applicazione orizzontale, potenza 1500W, tensione 230V, termostato									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	regolabile esterno, caldaia in acciaio, vetroporcellanato, regolazione della temperatura con manopola esterna, protezione ohmica di serie, attacchi parte inferiore centrali da 1/2 pollice maschio, termometro analogico, isolamento in poliuretano senza CFC e HCFC		124,77	1,26500	157,83	0	0,00	0,00	0,00
	Gruppo di sicurezza per scaldacqua ad accumulo 7 bar		29,89	1,26500	37,81	0	0,00	0,00	0,00
	Kit installazione scaldabagno elettrico, composto da coppia tubi flessibili, coppia minivalvole, coppia tasselli fissaggio, raccordo dielettrico		30,77	1,00000	30,77	0	0,00	0,00	0,00
50.G10.B10.010	Solo posa boyler elettrico capacità sino 100 l	cad	181,66	1,00000	181,66	64	116,55	6,36	6,36
NP 07	Fornitura e posa di un pozzetto 400x160 M/F (giunzione ad anello di tenuta), con tre ingressi DN160 e una uscita DN160, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio								
	(trecentosettantasei/92)	cad							376,92
	<b>mano d'opera € 36,90 pari al 9,79%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Pozzetto 400x160 M/F (giunzione ad anello di tenuta), con tre ingressi DN160 e una uscita DN160, in PVC/PP		118,53	1,26500	149,94	0	0,00	0,00	0,00
	Guarnizione telescopica		79,28	1,26500	100,29	0	0,00	0,00	0,00
	Coperchio pedonale con telaio saldato		40,18	1,26500	50,83	0	0,00	0,00	0,00
	Telaio di passaggio		30,79	1,26500	38,95	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	36,91	1,00000	36,91	100	36,91	1,82	1,82
NP 08	Fornitura e posa di un pozzetto di ispezione passaggio diretto con DN125, in PVC/PP, completo di guarnizione telescopica, coperchio pedonale con telaio saldato, e telaio di passaggio, diametro 315mm								
	(centosettantadue/91)	cad							172,91
	<b>mano d'opera € 36,92 pari al 21,35%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Pozzetto di ispezione passaggio diretto DN 125, due innesti paralleli		104,52	1,26500	132,22	0	0,00	0,00	0,00
	Guarnizione telescopica		1,00	1,26500	1,26	0	0,00	0,00	0,00
	Coperchio pedonale con telaio saldato		1,00	1,26500	1,26	0	0,00	0,00	0,00

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Telaio di passaggio		1,00	1,26500	1,26	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	36,91	1,00000	36,91	100	36,91	1,82	1,82
NP 09	Fornitura e posa di un chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale, dimensione 200x200  (cinquantanove/18)							cad	59,18
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 26,53%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Chiusino sifonato in PVC con attacco esterno e orizzontale, dimensione 200x200		34,37	1,26500	43,48	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
NP 10	Fornitura e posa di un pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio, dimensione 300x300  (cento cinquantotto/14)							cad	158,14
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 9,93%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Pozzetto con fondo, monolitico, con uscita a filo fondo dotato di guarnizione a tenuta ermetica		17,90	1,26500	22,64	0	0,00	0,00	0,00
	Sifone antiodore a campana, in polipropilene		35,00	1,26500	44,28	0	0,00	0,00	0,00
	Coperchio in polipropilene		12,70	1,26500	16,07	0	0,00	0,00	0,00
	Sigillo in polipropilene 300x300		32,00	1,26500	40,48	0	0,00	0,00	0,00
	Telaio in PVC 300x300		15,00	1,26500	18,97	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
NP 13	Fornitura e posa di un sifone tipo Firenze doppia ispezione, D160  (centootto/75)							cad	108,75
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 14,44%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Sifone tipo Firenze doppia ispezione		73,56	1,26500	93,05	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
NP 14	Fornitura e posa di un sifone V-0, D160, in PVC, con tappo di ispezione  (cinquantatre/65)							cad	53,65

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<b>mano d'opera € 15,70 pari al 29,26%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Sifone V-0, D160, in PVC, con tappo di ispezione		30,00	1,26500	37,95	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
NP 15	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm  (ventiquattro/38)	m							24,38
<b>mano d'opera € 15,70 pari al 64,40%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C02.A30.020	Tubi di rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm	m	4,25	1,00000	4,25	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		4,43	1,00000	4,43	0	0,00	0,00	0,00
NP 16	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm  (venticinque/60)	m							25,60
<b>mano d'opera € 15,70 pari al 61,33%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C02.A30.025	Tubi di rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm	m	4,98	1,00000	4,98	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		4,92	1,00000	4,92	0	0,00	0,00	0,00
NP 17	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm  (trentacinque/51)	m							35,51
<b>mano d'opera € 15,70 pari al 44,21%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C02.A30.035	Tubi di rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22 mm	m	7,97	1,00000	7,97	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		11,84	1,00000	11,84	0	0,00	0,00	0,00
NP 18	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 28 mm								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(trentaquattro/23)	m							34,23
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 45,87%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Tubi di rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 28 mm		9,97	1,00000	9,97	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		8,56	1,00000	8,56	0	0,00	0,00	0,00
NP 19	Fornitura e posa di tubo in polietilene PE 100, alta densità, PN 16, conforme alla norma UNI 10910, del diametro nominale di Ø 32 mm								
	(sei/50)	m							6,50
	<b>mano d'opera € 4,66 pari al 71,69%</b> <b>sicurezza pari a € 0,26</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C08.A05.020	Tubi polietilene PE 100 alta densità PN16, Ø 32mm sp 2,3 mm	m	1,30	1,00000	1,30	0	0,00	0,00	0,00
50.A10.D15.020	Posa tubi plastica, interr./crena/massetto, ø >25<=40 mm	m	4,66	1,00000	4,66	100	4,66	0,26	0,26
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		0,54	1,00000	0,54	0	0,00	0,00	0,00
NP 20	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 90 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.								
	( ventotto/89)	m							28,89
	<b>mano d'opera € 13,31 pari al 46,07%</b> <b>sicurezza pari a € 0,57</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.A13.G10.025	Tubo polietilene PN3.2 ø 90 mm	m	4,79	1,00000	4,79	0	0,00	0,00	0,00
20.A85.A10.010	Solo posa tubi interrati PVC, ecc. Ø <= 250 mm	m	15,43	1,00000	15,43	86	13,31	0,57	0,57
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		8,67	1,00000	8,67	0	0,00	0,00	0,00
NP 21	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 125 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.								
	(ventisei/56)	m							26,56



## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
<b>mano d'opera € 13,31 pari al 50,11%</b> <b>sicurezza pari a € 0,57</b>									
PR.A13.G10.035	Tubo polietilene PN3.2 ø 125 mm	m	9,80	1,00000	9,80	0	0,00	0,00	0,00
20.A85.A10.010	Solo posa tubi interrati PVC, ecc. Ø ≤ 250 mm	m	15,43	1,00000	15,43	86	13,31	0,57	0,57
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		1,33	1,00000	1,33	0	0,00	0,00	0,00
NP 22	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (i pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.								
	(trentatre/22)	m							33,22
<b>mano d'opera € 13,31 pari al 40,07%</b> <b>sicurezza pari a € 0,57</b>									
PR.A13.G10.040	Tubo polietilene PN3.2 ø 160 mm	m	15,48	1,00000	15,48	0	0,00	0,00	0,00
20.A85.A10.010	Solo posa tubi interrati PVC, ecc. Ø ≤ 250 mm	m	15,43	1,00000	15,43	86	13,31	0,57	0,57
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		2,31	1,00000	2,31	0	0,00	0,00	0,00
NP 23	Fornitura e posa di tubo polietilene PN3.2 ø 40 mm, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (i pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa.								
	(diciannove/27)	m							19,27
<b>mano d'opera € 13,31 pari al 69,07%</b> <b>sicurezza pari a € 0,57</b>									
PR.A13.G10.005	Tubo polietilene PN3.2 ø 40 mm	m	1,81	1,00000	1,81	0	0,00	0,00	0,00
20.A85.A10.010	Solo posa tubi interrati PVC, ecc. Ø ≤ 250 mm	m	15,43	1,00000	15,43	86	13,31	0,57	0,57
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		2,03	1,00000	2,03	0	0,00	0,00	0,00
NP 24	Fornitura e posa di un riduttore di pressione dell'acqua 1 pollice DN25, valvola di riduzione della pressione, regolatore con raccordo, manometro, pressione massima in ingresso 16 bar, pressione massima in uscita da 1 a 6 bar, certificata secondo EN 1567								
	(centocinquantasei/00)	cad							156,00
<b>mano d'opera € 33,31 pari al 21,35%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
50.G10.C10.010	Solo posa contatori riduttori di cad pres da 1/2' fino a 1'	44,69	1,00000	44,69	75	33,31	1,82	1,82	
	Riduttore di pressione dell'acqua 1 pollice DN25 valvola di riduzione della pressione, regolatore con raccordo	87,99	1,26500	111,31	0	0,00	0,00	0,00	
NP 25	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 14 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).								
	( ventotto/07)					m			28,07
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 55,93%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C02.A40.015	Tubi di rame precoibentati del diametro di 14 - 16 mm	m	4,98	1,00000	4,98	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		7,39	1,00000	7,39	0	0,00	0,00	0,00
NP 26	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 16 mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).								
	( trentuno/80)					m			31,80
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 49,37%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C02.A40.020	Tubi di rame precoibentati del diametro di 16 - 18 mm	m	5,98	1,00000	5,98	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie		10,12	1,00000	10,12	0	0,00	0,00	0,00
NP 27	Fornitura e posa di una tubazione in rame dello spessore di 1 mm, guaina PVC, diam 22mm, coibentazione spessore minimo 3mm in schiuma elastomerica a base di gomma sintetica (EN14304), rivestimento esterno con film protettivo in polietilene. Trasmittanza termica del tubo coibentato 0,318(W/mK).								
	( trentotto/51)					m			38,51
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 40,77%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C02.A40.030	Tubi di rame precoibentati del diametro di 22 - 25 mm	m	9,97	1,00000	9,97	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Curve, raccordi, riduttori, pezzi speciali, varie	12,84	1,00000	12,84	0	0,00	0,00	0,00	0,00
NP 28	Fornitura e posa di pulsante pneumatico ad incasso per l'azionamento dello scarico del water, completo di tubazione, corrugato, viti di staffaggio, varie  (ottantotto/33)						cad		88,33
	<b>mano d'opera € 31,40 pari al 35,55%</b> <b>sicurezza pari a € 1,82</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	1,00000	31,40	100	31,40	1,82	1,82
	Pulsante pneumatico ad incasso		45,00	1,26500	56,93	0	0,00	0,00	0,00
NP 29	Fornitura e posa di una doccetta con miscelatore per WC in ottone cromato massiccio, set completo di rubinetto con miscelatore, supporto integrato doccetta, tubo doccetta  (centocinquantadue/32)						cad		152,32
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 10,31%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Doccetta con miscelatore per WC in ottone cromato massiccio, set completo di rubinetto con miscelatore, supporto integrato doccetta, tubo doccetta 1,5m		108,00	1,26500	136,62	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
NP 30	Fornitura e posa di un sistema di ricambio aria dei bagni costituito da n. 2 ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A); griglie in ingresso ai condotti (controsoffitto dei bagni) e in uscita al condotto; compreso di realizzazione dei fori a parete e soffitto, e del sistema di fissaggio della tubazione e del ventilatore.  (millecentosessantaquattro/28)						corpo		1.164,28
	<b>mano d'opera € 502,39 pari al 43,15%</b> <b>sicurezza pari a € 29,12</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere, girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A)		133,00	1,26500	168,24	0	0,00	0,00	0,00
	Ventilatori assiale, involucro in acciaio decapato e verniciato, diametro 100mm, con motore AC protetto, albero montato su supporto a cuscinetti a sfere,								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	girante centrifuga a pale rovesce, tensione 220V, portata massima 290 mc/h, potenza sonora sulla cassa < 64 dB(A)	133,00	1,26500	168,24	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.C68.E05.005	Bocchette aspirazione aria, con cono regolabile Ø 100mm	cad	11,95	3,00000	35,85	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C68.A10.010	Canali d'aria rettilinei, in lamiera zincata spessore 1mm, compreso angoli e pezzi speciali	Kg	5,97	15,00000	89,55	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	16,00000	502,40	100	502,40	1,82	29,12	
	Sistema di fissaggio della tubazione e del ventilatore		200,00	1,00000	200,00	0	0,00	0,00	0,00	
NP 31	Realizzazione del collegamento della tubazione di scarico "40" con il pozzetto P0 della fognatura pubblica, mediante foratura del pozzetto esistente, inserimento del tubo "40" con una sporgenza di 200mm, ripristino del foro con una corona di metallo diametro interno D160 da fissare con malta.									
	(trecento ventuno/84)						corpo		321,84	
	<b>mano d'opera € 271,83 pari al 84,46%</b> <b>sicurezza pari a € 14,56</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	36,99	4,00000	147,96	100	147,96	1,82	7,28
		Ripristino con malta		50,00	1,00000	50,00	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	30,97	4,00000	123,88	100	123,88	1,82	7,28
NP 32	Fornitura e posa di un raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo, D160									
	(sessantaquattro/67)						cad		64,67	
	<b>mano d'opera € 15,70 pari al 24,28%</b> <b>sicurezza pari a € 0,91</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
		Raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo, D160		38,71	1,26500	48,97	0	0,00	0,00	0,00
	RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,40	0,50000	15,70	100	15,70	1,82	0,91
NP 33	Collegamento della tubazione di ventilazione dell'impianto di scarico al terminale esistente sul tetto dell'edificio									
	(duecentotrenta/38)						cad		230,38	
	<b>mano d'opera € 130,37 pari al 56,59%</b> <b>sicurezza pari a € 7,28</b>									
	<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,45	2,00000	68,90	100	68,90	1,82	3,64
	RU.M01.E01.025	Installatore 3° cat.	h	30,74	2,00000	61,48	100	61,48	1,82	3,64

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	Malta e materiale vario di consumo	100,00	1,00000	100,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
PR.A20.A60.100.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da pavimento R9, tipo "Vita Cotto Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.  (sessantadue/31)	m <sup>2</sup>							62,31	
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 1,78%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Fornitura piastrelle	m <sup>2</sup>	47,94	1,26500	60,64	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05	
PR.A20.A60.110.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Minestrone Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.  (sessantanove/30)	m <sup>2</sup>							69,30	
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 1,60%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Fornitura piastrelle	m <sup>2</sup>	53,46	1,26500	67,63	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05	
PR.A20.A60.120.PA	Fornitura di piastrelle di graniglia da pavimento, tipo "Nero Grigio Grandinetti", dimensioni come da elaborati progetto esecutivo.  (settantuno/35)	m <sup>2</sup>							71,35	
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 1,56%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Fornitura piastrelle	m <sup>2</sup>	55,08	1,26500	69,68	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05	
PR.A20.A60.200.PA	Fornitura di piastrelle di ceramica da rivestimento, tipo "Vita Bianco Lucido Ceramiche Sant'Agostino", dimensioni 20x20.  (sessantanove/22)	m <sup>2</sup>							69,22	
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 1,60%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>									
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>	
	Fornitura piastrelle	m <sup>2</sup>	53,40	1,26500	67,55	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05	
PR.A21.A20.100.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per pedate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.									

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	(centosessantatre/18)	m <sup>2</sup>							163,18
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Lastre in pietra arenaria spessore 3 cm	m <sup>2</sup>	129,00	1,26500	163,18	0	0,00	0,00	0,00
PR.A21.A20.110.PA	Fornitura di lastre piane in pietra arenaria per alzate gradini scale, delle dimensioni e caratteristiche come indicato negli elaborati del progetto esecutivo.								
	(centoventitre/97)	m <sup>2</sup>							123,97
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Lastre in pietra arenaria spessore 2 cm	m <sup>2</sup>	98,00	1,26500	123,97	0	0,00	0,00	0,00
PR.A23.B10.100.PA	Controtelaio per porte interne a scomparsa								
	(centotrentanove/15)	cad							139,15
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	provvista di controtelaio a scomparsa per porte interne	cad	110,00	1,26500	139,15	0	0,00	0,00	0,00
PR.A23.E10.100.PA	Porta interna in legno smaltato, con traverso e specchiature bugnate, della larghezza di cm 80, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale e battuta in legno, massello, compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone (vedi abaco serramenti PI1).								
	(seicentotrentadue/50)	cad							632,50
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Fornitura porta in legno smaltato	cad	500,00	1,26500	632,50	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.A10.100.PA	Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 65x55 cm, tipo "Contour 21 Ideal Standard", completo di set di scarico esterno.								
	(quattrocentoottantadue/34)	cad							482,34
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 0,23%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>								
<b>Codice</b>	<b>Lavori e somministrazioni</b>	<b>Um</b>	<b>Prezzo</b>	<b>Qta</b>	<b>Valore</b>	<b>%MO</b>	<b>ValMO</b>	<b>QSIC</b>	<b>ValSIC</b>
	Fornitura lavabo	cad	279,60	1,26350	353,27	0	0,00	0,00	0,00
	Set di scarico	cad	100,71	1,26500	127,40	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,5 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05
PR.C29.A10.110.PA	Fornitura di lavabo rettangolare sospeso dimensioni 100x52,5 cm, tipo "Top 100 Connect Air",								

## ANALISI PREZZI LAVORI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	completo di set di scarico esterno.								
	(quattrocentosessantadue/29)	cad		462,29					
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 0,24%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura lavabo	cad	327,32	1,26350	413,57	0	0,00	0,00	0,00
	Set di scarico	cad	37,19	1,26500	47,05	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05
PR.C29.A10.115.PA	Fornitura di rubinetteria tipo "Ceraplan III "								
	(centodieci/33)	cad		110,33					
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 1,01%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura rubinetteria tipo "Ceraplan III "	cad	86,00	1,26350	108,66	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05
PR.C29.A10.120.PA	Fornitura di vaso monoblocco a cacciata, tipo "Contour 21 Ideal Standard".								
	(cinquecentoventicinque/97)	cad		525,97					
	<b>mano d'opera € 1,11 pari al 0,21%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura vaso	cad	414,96	1,26350	524,30	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05
PR.C29.A10.130.PA	Fornitura di cassetta di cacciata, completa di batteria, tipo "Contour 21 Ideal Standard".								
	(duecentoventi/00)	cad		220,00					
	<b>mano d'opera € 1,10 pari al 0,50%</b> <b>sicurezza pari a € 0,05</b>								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura cassetta di cacciata	cad	172,80	1,26350	218,33	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.012	Autocarro da 3,51 t fino a 7,00 t	h	55,58	0,03000	1,67	67	1,11	1,82	0,05

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Oggetto della Tavola  
**ANALISI PREZZI  
SICUREZZA**

Scala Data  
12/2019

Livello  
Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE **20309** B35C19000010004 Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**10**  
**E-Gn**





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**ANALISI PREZZI**  
**SICUREZZA**

**IL FUNZIONARIO**

## ANALISI PREZZI SICUREZZA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².  (trecentocinquantanove/11)	cad									359,11
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere	cad	345,00	1,00000	345,00	0	0,00	0,00	0,00		
	Occorrenze varie	cad	0,01	1.411,000 00	14,11	0	0,00	0,00	0,00		

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
12/2019

Oggetto della Tavola  
**PIANO DI SICUREZZA  
COMPLETO DI ALLEGATI**

Tavola N°  
**11**  
**E-Gn**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO GENERALE**

Codice MOGE 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Oggetto:

Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 – Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

---

Progetto n. 02.43.01

MOGE 16841

## PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, art. 100 e Allegato XV)

Genova, 2019

Il Coordinatore della Sicurezza  
In fase di Progettazione  
(Geom. Giuseppe Sgorbini)

# SOMMARIO

<b>SOMMARIO .....</b>	<b>2</b>
<b>1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA .....</b>	<b>3</b>
<i>ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.....</i>	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE.....</i>	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE .....</i>	<i>5</i>
<i>FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE .....</i>	<i>5</i>
<i>OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE.....</i>	<i>5</i>
<b>2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. CONTENUTI DEL PSC .....</b>	<b>6</b>
2.1.1. SPECIFICITÀ DEL PSC .....	6
2.1.2. CONTENUTI MINIMI DEL PSC .....	6
<b>3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA</b>	<b>56</b>
<b>3.1. CONTENUTI DEL PSS.....</b>	<b>56</b>
<b>3.2. CONTENUTI DEL POS .....</b>	<b>56</b>
<b>4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA .....</b>	<b>56</b>
RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI .....	56
PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA .....	58
STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	58

# 1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

---

## 1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE

---

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle Opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.

### INTRODUZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come "PSC", è costituito da una relazione tecnica e dalle prescrizioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere osservate dall'Impresa Affidataria e dalle Imprese Esecutrici nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto a cui si riferisce ed è redatto sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato XV del D. Lgs. 81/08.

Il PSC è parte integrante del contratto d'appalto.

L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al Coordinatore in fase di esecuzione, di seguito indicato come "CSE", proposte di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Il PSC dovrà essere tenuto in cantiere e andrà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo di cantiere.

Il PSC e tutte le integrazioni in corso d'opera, prima dell'inizio di ogni attività lavorativa, dovranno essere illustrati e diffusi a cura dell'Impresa Affidataria a tutte le imprese subappaltatrici, lavoratori autonomi e ogni altro soggetto presente in cantiere di cui la suddetta Impresa si avvale per la realizzazione delle opere in appalto.

### PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA

Ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici dovrà fornire il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) con i cui contenuti minimi indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

In particolare i POS dovranno contenere, oltre alle informazioni generali, le schede di lavorazione e delle attrezzature relative alle opere e lavorazioni previste. Tali POS saranno integrati ogni qualvolta saranno richieste nuove lavorazioni le cui schede non siano ancora presenti.

Ogni POS dovrà contenere compiutamente l'analisi dei rischi di tipo professionale ai quali sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC.

Il POS dell'Impresa Affidataria deve inoltre contenere indicazioni precise e specifiche riguardo a:

- logistica del cantiere;
- analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive delle operazioni di natura organizzativa, funzionale (formazione cantiere, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, movimentazione dei carichi, ecc.) e delle misure di sicurezza previste;
- descrizione dei lavori oggetto dell'appalto con indicazione delle attività e/o lavorazioni per le quali si richiederà l'autorizzazione a subappalti e/o lavoratori autonomi (da aggiornare in corso d'opera);
- analisi dei rischi ai quali sono esposti i lavoratori autonomi nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai relativi rischi connessi alle loro lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC;

- analisi dei rischi ai quali sono esposti i fornitori di materiale all'interno del cantiere e l'individuazione delle misure procedure adottate in relazione ai relativi rischi connessi alla loro presenza in cantiere;
- programma dei lavori dettagliato per fasi e sottofasi, comprendente le lavorazioni eseguite dai subappaltatori ed altri soggetti presenti in cantiere, come documento complementare e integrativo a quello presunto redatto in fase di progettazione, e conseguente analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive dovuti ad interferenze tra i diversi soggetti presenti in cantiere. Tale parte dovrà essere presentata ogni volta che viene richiesta una nuova lavorazione;
- elenco delle macchine e le attrezzature che verranno utilizzate in cantiere riportando le procedure per il loro utilizzo in sicurezza;
- elenco degli impianti presenti in cantiere e procedure per l'utilizzo degli stessi in sicurezza da parte dei lavoratori;
- modalità di installazione ed utilizzo della gru
- certificazioni dell'apparecchio e calcolo delle fondazioni a firma di un professionista abilitato.
- modalità di utilizzo delle attrezzature ed impianti comuni
- schede delle lavorazioni in riferimento alla valutazione dei rischi.

L'Impresa Affidataria dovrà verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio ed al PSC prima della loro trasmissione all'Ente Appaltante.

I POS dovranno essere forniti in tempo utile affinché il CSE possa procedere alla verifica dei contenuti.

Per quanto riguarda la documentazione integrativa, elaborati tecnici e documentazione riguardante le misure di tutela devono essere di facile accesso e consultazione.

### ***ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO***

- Planimetria di cantiere
- Computo degli Oneri di Sicurezza.
- Cronoprogramma
- Segnaletica di cantiere
- Calcolo uomini giorno

### ***DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE***

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione integrerà la documentazione con i certificati delle imprese, copie degli ordini di servizio, verbali di riunione e tutti gli altri documenti che riterrà necessari.

Avrà inoltre il compito di adeguare il presente piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere.

## ***DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE***

Tutte le imprese appaltatrici o subappaltatrici devono essere in possesso della documentazione richiesta a norma di legge.

I documenti citati devono essere a disposizione del CSE.

E' fatto divieto di utilizzare nel cantiere macchine, impianti ed attrezzature prive dei documenti necessari.

## ***FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE***

Ai fini della gestione in sicurezza del cantiere è indispensabile che i datori di lavoro delle imprese appaltatrici e subappaltatrici abbiano attuato nei confronti dei lavoratori subordinati quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dalle altre leggi e regolamenti vigenti in materia di informazione, formazione, addestramento ed istruzione al fine della prevenzione dei rischi lavorativi.

In particolare per ciascuna attività lavorativa devono essere impiegati operatori che abbiano ottenuto adeguata e qualificata informazione e formazione in relazione alle operazioni previste, in modo da garantirne la competenza e professionalità. Tale formazione ed informazione assume particolare rilevanza per attività specializzate (utilizzo di macchine particolari, gru a torre, lavorazioni specialistiche).

Gli operatori devono aver conseguito specifico addestramento sulle tecniche operative, sulle procedure di emergenza e sulle eventuali manovre di salvataggio.

I datori di lavoro dovranno consegnare al CSE la dimostrazione dell'avvenuto adempimento.

## ***OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE***

In caso di inosservanza delle norme di legge relative alla sicurezza o di una qualsiasi delle richieste del PSC o del CSE, il CSE o il Committente, in relazione ai propri obblighi, può disporre:

- a) la sospensione dei lavori per colpa dell'impresa;
- b) l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere
- c) la risoluzione del contratto
- d) la sospensione delle singole lavorazioni;
- e) la revoca delle autorizzazioni rilasciate;
- f) la richiesta all'impresa della sostituzione del personale resosi responsabile dell'inosservanza;
- g) l'attuazione, a propria cura e a spese dell'Impresa, dalle opere di segnaletica e/o di protezione non attuate in modo conforme.



## 2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008

### 2.1. CONTENUTI DEL PSC

#### 2.1.1. Specificità del PSC

Il presente PSC è specifico per il cantiere temporaneo e di concreta fattibilità oggetto dell'intervento; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'art. 15 del decreto legislativo 81/2008.

#### 2.1.2. Contenuti minimi del PSC

##### A.1 - IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA:

<b>Natura dell'opera</b>			
Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S. Via Prà, 39 – Prà Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova			
<b>Indirizzo del cantiere</b>			
Via Prà 39 - Prà			
Città	Genova	Provincia	GE
Data presunta di inizio lavori		2019	
<b>Durata presunta dei lavori (giorni naturali consecutivi)</b>		120	
<b>Ammontare complessivo presunto dei lavori, compresi opere in Economia e oneri Sicurezza</b>		€ 235.200,00 oltre IVA	
<b>Valore uomini-giorno previsto</b>		400	
<b>Costo Sicurezza</b>		€ 3100	

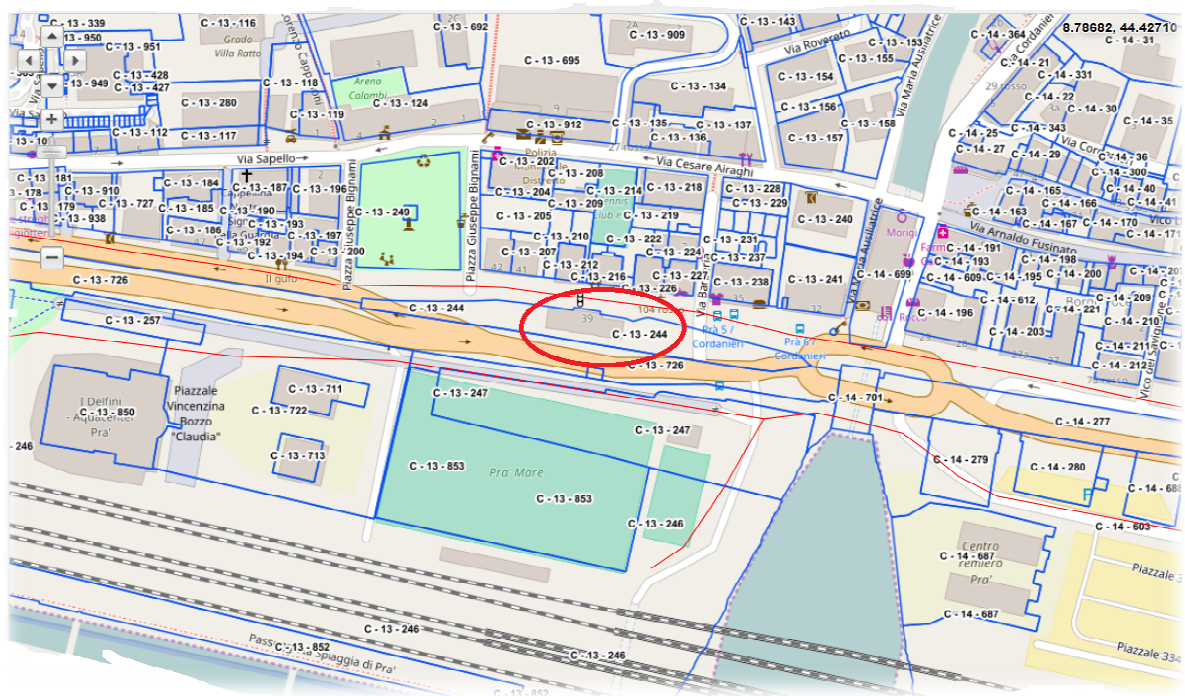
##### A.2 - DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'OPERA E L'AREA DI CANTIERE

L'edificio in cui verranno realizzati i lavori, è localizzato nel Municipio VII ponente della città, ubicato in un contesto cittadino facilmente raggiungibile, sia per gli approvvigionamenti che per lo smaltimento dei materiali. Il corpo di fabbrica, oggetto dei lavori, confina per un intero lato con la Via Aurelia, arteria trafficata e a scorrimento veloce, mentre sul lato opposto confina con un'ampia zona a traffico limitato che comprende alcuni spazi sulle testate laterali dell'edificio stesso, ove si prevede l'ubicazione della baracca e delle zone di stoccaggio e movimentazione materiali, come presunto nell'allegata planimetria.

Localizzazione e disponibilità dell'area oggetto d'intervento.



Vista aerea

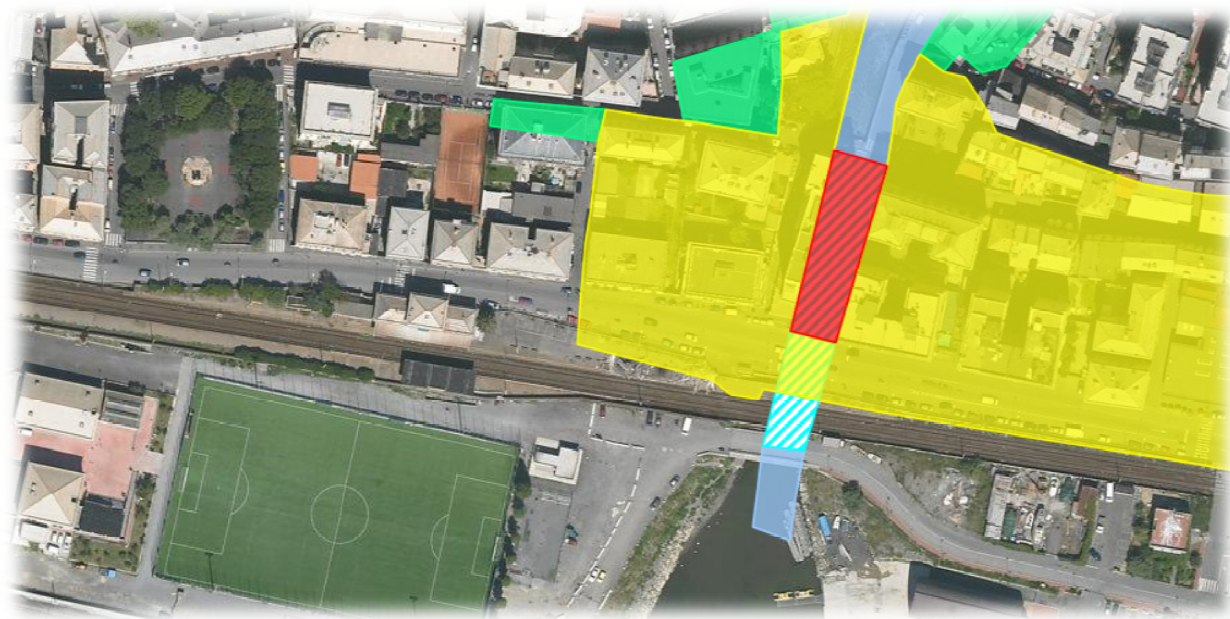


Localizzazione



Viste panoramiche





Vista mappa zone rischio esondazione

L'edificio oggetto dell'intervento, come si evince dalla mappa di esondazione si trova al di fuori della zona rischio; tuttavia risulta ubicato non molto distante dal torrente S. Pietro quindi sufficientemente vicino alla zona gialla. Di seguito sono riportate le tabelle corrispondenti ai colori riferiti alla mappa:

#### Zona Verde

ATTRIBUTE	VALUE
GID	3984
BACINO	BISAGNO
LIVELLO	FASCIA C
PERICOLOS	P1
DESCRIZIONE_PERICOLOSITA	BASSA
AGGIORNAMENTO	DGR N.712 DEL 29/07/2016
VARIANTE	Variante con efficacia sospesa DDG. n. 173 del 24/07/2017

#### Zona Gialla

ATTRIBUTE	VALUE
GID	4186
BACINO	BISAGNO
LIVELLO	Fascia BB
PERICOLOS	P2
DESCRIZIONE_PERICOLOSITA	MEDIA
AGGIORNAMENTO	DGR N.712 DEL 29/07/2016
VARIANTE	Variante con efficacia sospesa DDG n. 173 del 24/07/2017

### A.3 - DESCRIZIONE DELL'OPERA:

#### **Premessa:**

I lavori in questione riguardano una parte delle opere previste per l'insediamento di un mercato di prima vendita a km 0 all'interno dell'edificio della ex Stazione ferroviaria di Genova Prà, ormai dismessa.

#### **Stato attuale:**

Recentemente l'immobile è stato oggetto di intervento di risanamento conservativo delle facciate e della coperture, a completamento dell'opera è previsto un intervento all'interno dell'edificio, attualmente in uno stato di forte degrado, con lo scopo di creare, come già indicato un mercato a km 0 oggetto dell'opera in argomento.

L'edificio interessato appartiene alla tipologia di stazione di medie dimensioni, articolata su due livelli fuori terra, con piano terreno destinato ai viaggiatori, ai servizi ed al controllo del traffico, mentre il piano superiore ospitava i locali a servizio del personale delle Ferrovie.

L'edificio, a pianta rettangolare, è composto da un corpo centrale a pianta quadrata, che si sviluppa su due piani fuori terra, e da due ali laterali a pianta rettangolare che si estendono solo su un piano. Il piano terreno è costituito da un ampio atrio centrale, distributivo e passante, Il secondo piano è accessibile da due rampe di scale ed ospitava un tempo l'alloggio di servizio.

La struttura portante è in muratura di pietra, mentre la copertura a falde, a struttura lignea con manto di copertura in lastre d'ardesia a triplo strato posate a calce, è completata da muretto d'attico e cornicione

#### **Progetto:**

Il progetto è stato impostato caratterizzando gli interventi previsti in base alle seguenti tipologie:  
opere finalizzate alla trasformazione dei locali ad uso mercatale; interventi di adeguamento igienico funzionale e di adeguamento normativo.

##### Trasformazione attività mercatale

E' stata prevista la trasformazione di una porzione sul lato levante del fabbricato ad uso di sala del mercato. Detta trasformazione prevede la demolizione di alcune tramezze interne esistenti, al fine di unificare l'ampio spazio voltato a padiglione. Inoltre è prevista l'unificazione, tramite demolizione dei divisori in muratura, di due piccoli locali attigui al nuovo locale riservato al mercato al quale si accederà mediante la creazione di nuovi varchi di collegamento sulla muratura divisoria. Tali varchi, saranno composti da un telaio metallico, secondo le prescrizioni del progetto strutturale.

Le demolizioni delle tramezze avverranno attraverso la realizzazione di castellatura metallica o adeguati trabatelli, mentre per la creazione dei nuovi varchi, sia interni che esterni, occorrerà provvedere ai dovuti puntellamenti riferiti alle tipologie di intervento.

Per accedere alla quota della nuova sala del mercato verrà realizzata una gradinata in cls rivestita in pietra grigia in corrispondenza dei nuovi varchi, a similitudine dei già esistenti accessi al porticato, completata da un corrimano in ferro.

Il varco esistente di accesso al porticato verrà chiuso da un nuovo portone in ferro smaltato. I nuovi varchi verranno chiusi da scuri a libro in legno, come da progetto, oltre alle occorrenti riprese di intonaco di facciata.

E' prevista la posa di serramenti ad anta fissa in corrispondenza delle bucatore sul fronte sud, al di sotto dei quali è prevista la realizzazione di una muratura, che internamente verrà utilizzata anche come seduta di appoggio per il pubblico grazie alla piana in ardesia interposta.

Sempre su questo fronte si prevede l'apertura della muratura delle lunette, in corrispondenza delle bucatore delle sale mercatali, al fine di consentire un adeguato riscontro d'aria grazie all'apertura a ribalta dei relativi serramenti metallici di chiusura; anche in questo caso, trattandosi di murature portanti, occorrerà predisporre gli opportuni puntellamenti e castellature metalliche per raggiungere le quote di intervento.

#### Adeguamento igienico funzionale

Saranno innanzitutto rimossi gli arredi ancora presenti; dovrà essere accertato il completo isolamento dei vecchi impianti elettrici e meccanici, per i quali è prevista il completo smantellamento. Rimozione degli impianti idraulici e tubazioni di scarico esistenti per i quali occorrerà prevedere le necessarie misure cautelative e di sicurezza relative ad eventuali bonifiche per la presenza di amianto e rifiuti pericolosi o nocivi, facendo riferimento ai paragrafi successivi del presente PSC.

Demolizione di tutti i pavimenti e i relativi sottofondi nei locali oggetto dell'intervento; dei rivestimenti e degli intonaci delle pareti e dei soffitti già in fase di distacco o ammalorati, comprese tutti i serramenti interni e esterni esistenti non più recuperabili prevedendo, anche in questa fase, l'eventuale bonifica per la presenza di amianto o rifiuti pericolosi o nocivi, facendo riferimento ai paragrafi successivi del presente PSC.

Realizzazione, in muratura tradizionale, delle tramezze di ripartizione interne per la formazione dei nuovi locali igienici. Realizzazione di nuovi impianti, elettrici e idraulici di adduzione e scarico, termici e di ventilazione e di impianti speciali a servizio del fabbricato, sia per la zona mercatale che per i servizi igienici a corredo.

Rifacimento di sottofondi e pavimenti, ripresa degli intonaci, rasature e coloriture e rivestimenti ceramici in tutto il contesto.

#### Adeguamento normativo

Al fine di una migliore protezione agli incendi, pur non essendo attività soggetta, verrà realizzato un sistema di allarme manuale per la sala mercatale. Inoltre è prevista la realizzazione di un controsoffitto REI 60 nei locali igienici a protezione del solaio in legno esistente, al fine di separare il soprastante spazio statico sicuro identificato dalla progettazione generale.

#### **Le principali lavorazioni consistono in:**

- Formazione di cantiere e recinzioni.
- Formazione di castellature metalliche e trabatelli.
- Formazione di impianti di cantiere.
- Demolizioni di tramezze, tagli a forza su murature.
- Demolizione di pavimentazioni, sottofondi e rivestimenti.
- Demolizione di intonaci.
- Rimozione di vecchi impianti elettrici e idraulici.
- Opere in cls semplice.
- Esecuzione di scavo a sezione ristretta per sottoservi
- Formazione di sottofondi e intonaci.
- Posa di rivestimenti ceramici e lapidei e chiusura scavo.
- Realizzazione di nuovi impianti elettrici e idraulici.
- Posa di controsoffitti REI.

- Chiusura crene, intonacature in genere.
- Rasature e coloriture.
- Fornitura e posa di serramenti interni e esterni.
- Disallestimento cantiere.

#### ***A.4. SCELTE PROGETTUALI ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE:***

Al momento delle scelte progettuali, vista la tipologia dell'opera sono state previste le usuali soluzioni tecnologiche che garantiranno una normale durata nel tempo, oltre all'adozione di materiali finalizzati al risparmio energetico, alla protezione all'incendio per una fruibilità dell'area in sicurezza.

B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<b><u>Committente</u></b>	Arch: Ines MARASSO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573800

<b><u>Responsabile del Procedimento</u></b>	Arch: Ines MARASSO
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573800

<b><u>Progettisti Architettonico</u></b>	Arch. Marco BERTOLINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573703

<b><u>Progettisti Strutturale</u></b>	Ing. Chiara ROMANO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5577442

<b><u>Computi e capitolati</u></b>	Geom. Giuseppe SGORBINI Massimo MAMMOLITI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711 5573829

<b><u>Coordinatore per la progettazione (CSP)</u></b>	Geom. Giuseppe SGORBINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711

<b><u>Direttore dei lavori</u></b>	Geom. Roberto CASALEGGIO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573796

<b><u>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u></b>	
Indirizzo:	
Telefono:	



## ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

### B.2 - IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

In fase di stesura del piano di sicurezza e di coordinamento le imprese e i lavoratori autonomi che opereranno nel cantiere non sono ancora stati designati.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Il Responsabile Sicurezza cantiere, ovvero la persona di riferimento per il CSE, dovrà essere nominato, ai sensi dell'art. 16 D.Lgs. 81/08, con apposita delega che attribuisca al soggetto tutti i poteri necessari per permettere la conduzione dei lavori nel cantiere specifico in sicurezza.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Ragione sociale della ditta appaltatrice	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	Impresa affidataria

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 1	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 2	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 3	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

### B.3 - LAVORATORI AUTONOMI

Lavoratore autonomo 1	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

Lavoratore autonomo 2	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

Lavoratore autonomo 3	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

## C - RELAZIONE CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI, CON RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E ALLE LORO INTERFERENZE.

In riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere

Cantiere:

Come sopra descritto i lavori si svolgeranno prevalentemente all'interno del corpo della fabbrica della vecchia stazione FS; la parte esterna comprenderà la zona in cui verranno realizzate le gradinate di accesso alla zona mercatale

Dovendo realizzare una zoccolatura in muratura e sostituire i serramenti sul lato della Via Aurelia, e la scalinata prevista di accesso alla zona mercatale sul lato della via pedonale, occorrerà predisporre un'area di cantiere che circondi parzialmente l'edificio e che consenta una sufficiente possibilità di manovra: all'interno della stessa verranno posizionate la baracca e il wc, nonché la zona di stoccaggio dei materiali. come indicato nella planimetria allegata, opportunamente recintata con new jersey e rete metallica ancorata, adeguatamente segnalata anche per le ore notturne, in particolare sul lato della Via Aurelia ove la recinzione verrà posta a filo del marciapiedi. All'interno dell'area, le zone di stoccaggio dei materiali saranno ulteriormente delimitate per migliorare la sicurezza e l'ordine del cantiere.

La occorrente recinzione sul lato della Via Aurelia occuperà gioco forza l'area della fermata dei mezzi pubblici.; per questo motivo occorrerà anticipatamente all'inizio dei lavori, contattare l'AMT per provvedere allo spostamento di detta fermata, oltre al parere della Polizia Municipale in ordine all'occupazione suolo del cantiere e alle eventuali modifiche del traffico in loco e relative segnaletiche provvisorie.

E' inoltre prevista la realizzazione di uno scavo a sezione ristretta per la posa di un sottoservizio, per il quale dovranno essere predisposte le dovute recinzioni e segnalazioni in ordine alla progressione della posa della tubazione del sottoservizio.

Resta al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione la gestione di tempi e durata di tale recinzione protettiva ed il perfezionamento delle dimensioni in base alle esigenze di cantiere e delle disposizioni.

Pur non essendo il sito oggetto dei lavori ubicato in zona esondabile, si evidenzia che lo stesso confina con il rio San Pietro e un'ampia zona gialla, come si evince dalla mappa riportata: occorrerà prendere precauzioni in ordine al rischio correlato.

Viabilità:

L'area di cantiere e la zona esterna recintata confina, come già detto, con la zona pedonale, pertanto non si ravvisano particolari prevenzioni se non quanto già riportato per le lavorazioni sulla Via Aurelia. Considerato che l'accesso dei mezzi al cantiere avverrà nella zona pedonale, oltre alle dovute segnaletiche, occorrerà la presenza di moviere.

Interferenze:

Non essendovi attività all'interno dell'area di cantiere, se non quelle degli operatori, non vi sono interferenze rilevate.

Tabella di individuazione dei rischi particolari come riportati nell' ALLEGATO XI (art. 100 c. 1 DLgs. 81/2008) - campo di applicazione:

<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o sprofondamento a profondità superiore a 1,5 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a 2,0 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro.</i>	si
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria.</i>	no
<i>Esistenza di lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione.</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono ad un rischio di annegamento.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie.</i>	no
<i>Esistenza di lavori subacquei con respiratori.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in cassoni ad aria compressa.</i>	no
<i>Esistenza di lavori comportanti l'impiego di esplosivi.</i>	no
<i>Esistenza di lavori di montaggio o smontaggio di prefabbricati pesanti.</i>	no

## D.1 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

In questo capitolo sono descritte schematicamente le caratteristiche dell'area di cantiere, indicando brevemente i rischi derivanti e le prevenzioni adottate.

I seguenti paragrafi contengono l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area del cantiere in oggetto, e descrive le prescrizioni operative e le misure preventive necessarie per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori in relazione a questi.

### **VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO E DELL'AREA DI CANTIERE**

Gli interventi si collocano prevalentemente all'interno, che riguardano opere edili come sopra specificate, mentre una minor quota di lavori riguarderà l'esterno, sia sul lato ove è prevista la costruzione di una breve gradinata per raggiungere l'accesso al nuovo mercato, sia sul lato della Via Aurelia per la realizzazione di una zoccolatura e la sostituzione dei serramenti

Essendo prevista inoltre la realizzazione di uno scavo per posa di sottoservizi ed essendo lo stesso realizzato in zona urbanizzata, occorrerà preventivamente informarsi presso gli Enti competenti, sulla distribuzione ed eventuali interferenze dei sottoservizi esistenti.

Per dette attività saranno prevalentemente necessarie recinzioni sia fisse che provvisorie a seconda delle fasi di lavorazione,

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Non sono presenti rischi particolari oltre quelli legati alle attività presenti nelle aree di lavorazione, se non quelli correlati al traffico sulla Via Aurelia, in particolare al momento della realizzazione della recinzione.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Tutte le prevenzioni necessarie sono esaminate analiticamente nel seguito.

### **CARATTERISTICHE LEGATE ALLA MORFOLOGIA, ALLA GEOLOGIA, ALLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO ED ALLA ESTENSIONE DELL'AREA DI CANTIERE**

Le lavorazioni, come sopra detto, si svolgeranno prevalentemente all'interno e all'esterno dell'edificio limitatamente a quanto sopra già descritto.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Vista l'ubicazione del sito si evidenziano remoti rischi alluvionali, come evidenziato nelle mappe allegate; pertanto occorrerà mantenere comunque una costante informazione sugli stati di allerta meteo, trasmettendo al personale in tempo reale.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Mantenere una costante informazione sugli stati di allerta meteo, trasmettendo al personale in tempo reale la situazione, e predisporre un piano di allontanamento del personale, mezzi e materiali, secondo le indicazioni della mappe.

Istruire il personale sulle modalità di attuazione del piano.

In caso la situazione lo imponga, attuare per tempo il piano di allontanamento e messa in sicurezza

## **LINEE ELETTRICHE AEREE**

Attualmente non sono presenti linee elettriche aeree interferenti con le opere in progetto, mentre l'impresa dovrà verificare che al momento delle lavorazioni non siano presenti vecchi impianti interferenti con le lavorazioni progettate. In ogni caso di seguito si riportano le misure generali di prevenzione, in particolare al momento di eventuali scavi e dei tagli a forza.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

I rischi sono quelli legati al contatto con linee elettriche aeree durante le operazioni di sollevamento o movimentazione dei materiali.

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

In presenza di linee elettriche aeree, se è previsto l'uso di apparecchi di sollevamento per la movimentazione e posa di componenti di peso considerevole, è necessario valutare preventivamente l'esistenza delle distanze minime di sicurezza durante le operazioni o, in caso contrario, la possibilità di sezionamento delle linee elettriche o, se ciò non fosse possibile, definire tutte le misure organizzative e procedurali atte a minimizzare il rischio di contatto.

Tale scopo può essere raggiunto imponendo espressamente l'impiego di attrezzature con ingombri spaziali, durante la loro operatività, tali da garantire l'uso nel rispetto del livello di sicurezza fissato, oppure stabilendo una modulazione (peso e dimensioni) dei componenti tale da permetterne la movimentazione senza essere obbligati a ricorrere a mezzi di sollevamento di grande portata e, quindi, di dimensioni considerevoli.

## **LINEE INTERRATE O SOSPESSE (FOGNATURE, ACQUEDOTTO, ACQUE BIANCHE, GAS, SOTTOSERVIZI.)**

Essendo a progetto previsto uno scavo a sezione ristretta per la posa di sottoservizi, si evidenzia che:

Prima di ogni scavo l'Impresa è tenuta a informarsi sulla posizione indicativa dei sottoservizi presenti. L'impresa Affidataria ha l'obbligo di verificare la correttezza dei dati forniti.

Qualora durante lo svolgimento dei lavori si verifici una interferenza imprevista con linee interrato occorre sospendere le operazioni. Al fine di evitare danneggiamenti a queste infrastrutture l'impresa esecutrice effettuerà con il CSE, il direttore dei lavori ed i rappresentanti delle società erogatrici un sopralluogo atto ad individuare precedentemente i tracciati. Durante tale visita saranno individuate le tecniche di lavoro da adottare ed i mezzi di sicurezza da impiegare.

I tecnici della società erogatrice dovranno anche dare istruzioni sul pronto intervento da effettuare in caso di danneggiamento accidentale. Tutte queste informazioni saranno verbalizzate e faranno parte del PSC.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

I rischi sono quelli legati a eventuali rotture delle linee interrato durante gli scavi e delle linee sospese durante la movimentazione dei materiali, che possano provocare pericoli per la salute dei lavoratori legati a agenti chimici o fisici.

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Prima dell'esecuzione di eventuali scavi l'impresa deve verificare la presenza delle reti esistenti prendendo contatto con la Società, Enti o privati esercenti tali reti, anche per del Comune di Genova, al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima dell'inizio dei lavori.

La posizione di tutti i cavi e tubazioni interrati o sospesi, quando questi non interferiscono

direttamente con le opere, ma possono essere intercettati durante gli scavi o la movimentazione di macchine o materiali, dovrà essere comunicata a tutti gli operatori e dovrà sempre essere evidenziata per mezzo di picchetti, cartelli, nastri di segnalazione e di delimitazione a cura dell'impresa appaltante.

Non potranno essere effettuati scavi a mano in presenza di linee elettriche interrato, salvo per l'accertamento visivo o la ricerca di protezione delle linee stesse, e tutti i mezzi da impiegare per gli scavi meccanici dovranno essere dotati delle opportune protezioni della cabina di manovra e del loro operatore.

Tutti gli operatori dovranno comunque sempre procedere con la massima cautela per evitare contatti con impianti non segnalati e dovranno comunque essere usate tutte le precauzioni per evitare la rottura delle condutture.

## **FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE**

### **AGENTI ATMOSFERICI ED AMBIENTALI GENERALI**

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente ed alla natura dei lavori, devono essere adottati provvedimenti per la protezione contro i rischi prevedibili di danni per gli addetti ai lavori:

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Rischi sono quelli legati a temperature molto basse, ad una forte insolazione, o a presenza di forte vento o pioggia, nel caso di lavori svolti all'esterno degli edifici.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

In caso di basse o elevate temperature esterne verranno forniti indumenti e predisposti programmi di lavoro adeguati; in caso di forte radiazione solare è necessario fornire i lavoratori di indumenti protettivi e filtri solari, sensibilizzandoli sui forti rischi per la cute di una eccessiva esposizione

In caso di presenza di forti venti occorrerà fissare stabilmente i materiali e le attrezzature per evitare la loro caduta e, al termine, verificare che le attrezzature non abbiano subito danni; se necessario verranno sospese le lavorazioni ed in ogni caso i lavoratori in altezza dovranno fare uso delle cinture di sicurezza.

In caso di illuminazione insufficiente dovranno essere installati impianti artificiali di illuminazione integrativi compatibili con le lavorazioni svolte.

Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche, la ripresa dei lavori sarà preceduta dal controllo della stabilità e dall'eventuale ripristino della superficie, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuta compromessa la sicurezza (comprese macchine, attrezzature e, come sopra indicato, alberi).

In caso di allerta rossa, ed evidente situazione di rischio, attuare per tempo il piano di allontanamento del personale, dei mezzi e materiali in zone sicure, secondo le indicazioni della mappe.

### **INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED ACUSTICO**

Sono previste lavorazioni esterne in adiacenza a via ad altro scorrimento che potrebbero presentare condizioni particolari di inquinamento atmosferico ed acustico.

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Permanenza dei lavoratori in zone inquinate e rumorose, presenza di polveri o gas nocivi.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

In ogni caso, quando particolari lavorazioni siano svolte in prossimità di sorgenti di emissioni rumorose o inquinanti, dovranno essere preventivamente valutate, insieme al CSE, le modalità ed il periodo di esecuzione dei lavori, limitando il più possibile l'esposizione del personale addetto e fornendo adeguati DPI.



## **MOVIMENTAZIONE DI CARICHI ESTRANEI AL CANTIERE**

Non sono previste movimentazioni di carichi estranei al cantiere interferenti con le aree di lavorazione.

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

Caduta dall'alto di materiale estraneo al cantiere

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Occorre predisporre una procedura di coordinamento con i soggetti responsabili di tale movimentazione, da concordare con il CSE. In ogni caso risulta opportuna la segnaletica di avvertimento e la recinzione dell'area interessata interna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

Quando è necessario svolgere lavorazioni in quella zona, occorre eliminare il rischio per i lavoratori di essere colpiti da materiale in caduta, ad esempio per mezzo di opere provvisorie o attraverso l'organizzazione di turni.

## **RISCHI TRASMESSI ALL'AREA CIRCOSTANTE**

### **CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO ALL'ESTERNO DEL CANTIERE**

Tale evenienza potrebbe verificarsi nel caso di caduta di materiale leggero e voluminoso mobilizzato da vento molto forte.

### **RISCHI EVIDENZIATI**

Spostamento di materiali leggeri e voluminosi a causa di raffiche di vento.

### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

I materiali sollevati devono essere imbragati o raccolti in contenitori opportuni in conformità con le norme e nella più completa sicurezza. Il POS dell'Impresa Appaltatrice deve contenere una descrizione completa delle modalità di lavoro.

L'impresa deve programmare le aree e le operazioni di approvvigionamento, stoccaggio, trasporto, in modo tale da rendere minima la necessità di transito di carichi sospesi su aree estranee ai lavori.

Il materiale che per le sue caratteristiche potrebbe essere sollevato da raffiche di vento deve essere accuratamente ancorato.

Le lavorazioni che prevedono la movimentazione di lastre leggere ed estese devono essere sospese in caso di forte vento.

Occorre predisporre opportuna segnaletica di avvertimento e recintare l'area interessata esterna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

## INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESTERNA

Essendo un cantiere comprendente sia una zona pedonale con passaggio di mezzi autorizzati, sia una zona affacciata su una via a traffico intenso, sono evidenziati rischi e prevenzioni relative alla viabilità.

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b> Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.
<b>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</b> Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.

## EMISSIONE AGENTI INQUINANTI, POLVERE E RUMORE

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b> Vengono evidenziati particolari rischi legati all'emissione di agenti inquinanti, polvere o rumore (taglio pietre).
<b>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</b> Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito, bagnatura per smorzamento polveri; specifici d.p.i. per gli operatori.

## PRESENZA DI PEDONI

Trattandosi di un cantiere che comprende anche una zona pedonale nella quale è anche prevista la realizzazione di uno scavo, è evidente che dovranno essere prese particolari precauzioni per tale circostanza. Le zone di intervento dovranno essere ben definite e chiuse con recinzioni provvisorie opportunamente segnalate anche durante la notte.

Inoltre, durante le operazioni di accesso al cantiere da parte dei mezzi d'opera dovrà essere presente un moviere.

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b> Rischio di caduta, investimento dei pedoni.
<b>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</b> Predisposizione di percorsi illuminati e privi di irregolarità. Dovrà essere previsto un controllo giornaliero e un costante mantenimento delle condizioni di sicurezza, in particolare in relazione allo scavo.

## **NORME DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE**

La quasi totalità delle lavorazioni verrà svolta all'interno dell'edificio ex stazione FS. L'unico contatto con il traffico è riferito al lato affacciato sulla Via Aurelia.

Nel seguito sono riportate le prescrizioni da rispettare per le recinzioni previste sulla sede stradale, ove è imposta l'osservanza del Codice della Strada, del suo Regolamento di attuazione, delle Circolari del Ministero LL.PP.e, in generale, di tutte le regole emanate in materia dagli organi competenti.

### **DISPOSIZIONI GENERALI**

E' fatto obbligo all'Impresa che deve eseguire lavorazioni in carreggiata di prendere contatto, prima di dare corso all'inizio dei lavori –con il responsabile della Polizia Municipale per quanto riguarda le strade cittadine e con la Direzione Lavori al fine di ricevere le prescrizioni e le autorizzazioni necessarie.

In caso di incidenti o comunque di fatti lesivi per le persone o le cose provocati dall'inosservanza delle norme di sicurezza, la responsabilità di essi ricadrà completamente ed esclusivamente sull'impresa che ne subirà tutte le conseguenze di carattere legate.

Per situazioni non previsto in questa sede (in caso di precipitazioni nevose o di condizioni che possano comunque limitare la visibilità) o in casi eccezionali potranno essere impartite altre disposizioni particolari ad integrazioni delle presenti norme.

L'Impresa è tenuta ad osservare gli eventuali periodi di sospensione dei lavori che la Committente ritenesse opportuno disporre in corrispondenza delle festività, nel periodo estivo nonché nel caso di particolari situazioni di traffico.

### **OPERAI – MEZZI DI LAVORO – RISCHI DI INVESTIMENTO**

Per ciascun gruppo o squadra di lavoro, l'impresa dovrà assicurare la presenza costante di un Assistente o Caposquadra responsabile della applicazione delle presenti norme.

L'Assistente o Caposquadra dovrà essere in possesso di una copia di tali norme nonché di tutte le autorizzazioni scritte ricevute dagli Uffici della Committente.

#### **RISCHI EVIDENZIATI**

Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.

Rischio di creare situazioni di potenziale pericolo ai veicoli e pedoni transitanti nelle aree limitrofe a causa di mezzi o materiali dell'impresa.

#### **DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.

Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

E' vietato al personale addetto ai lavori sostare con i veicoli sulle corsie libere al traffico. Per qualsiasi fermata - anche se limitata a brevi istanti - il conducente deve portare il veicolo completamente all'interno della zona di lavoro debitamente delimitata.

Qualora, per eccezionali circostanze quali la posa, la guardiania o il recupero di segnaletica di deviazione, un veicolo debba sostare, per brevi istanti, sulla corsia libera al traffico, tale manovra dovrà sempre svolgersi con l'ausilio di segnalazioni precedenti, poste a debita distanza ed in posizione di sicurezza, per preavvertire la presenza del veicolo al traffico in arrivo mediante un moviere con una bandiera rossa, di giorno. o una lampada intermittente di notte o in condizioni di

scarsa visibilità.

Allorché un veicolo si trovi fermo in una zona di lavoro, ogni operazione di salita o discesa di persone, carico o scarico di materiali, apertura di portiere, ribaltamento di sponde, ecc., dovrà avvenire esclusivamente all'interno della delimitazione della zona di lavoro, evitando ogni possibile occupazione della parte di corsia libera al traffico.

L'entrata e l'uscita dei mezzi di lavoro nei cantieri corrispondenti a deviazioni di traffico dovrà avvenire con la massima attenzione e prudenza e nel rispetto del diritto di precedenza riservato al traffico; i dispositivi luminosi dovranno essere attivi e la manovra dovrà effettuarsi con l'ausilio di un uomo munito di bandiera rossa, di giorno, o di lampada intermittente, di notte, nella zona d'interferenza con il traffico.

Nessun veicolo, strumento o materiale appartenente o in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro.

Nel corso dei lavori la sede stradale e le pertinenze dovranno essere mantenute sempre pulite; é vietato disperdere od accumulare qualsiasi materiale di risulta o di rifiuto. Detti materiali dovranno essere inviati alle discariche autorizzate.

I veicoli che si immettono sulla corsia aperta al traffico dovranno essere in condizione di non sporcare il piano viabile o disperdere il materiale trasportato. E' vietato eliminare mediante combustione rifiuti o materiali di risulta o di qualsiasi tipo sulla sede stradale o nelle sue adiacenze.

Al termine dei lavori l'impresa é tenuta a riconsegnare il tratto stradale occupato perfettamente libero, pulito e funzionale, rimuovendo ogni genere di materiale e di detriti esistenti.

E' vietata la permanenze in cantiere alle persone non addette ai lavori; l'eventuale presenza di terzi deve essere autorizzata.

Le prescrizioni relative alla segnaletica temporanea sono indicate nel paragrafo seguente.

## **SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE**

1. Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada, in presenza di traffico, prima che l'impresa abbia provveduto a collocare tutta la segnaletica prescritta.
2. Tutto il materiale necessario per la messa in opera ed il mantenimento della segnaletica sarà approvvigionato dall'impresa. Tutti i cartelli della segnaletica devono essere del tipo ad alta intensità (High Intensity Grade).
3. Per tutti i lavori che comportano la posa in opera di segnaletica, l'Impresa è tenuta inderogabilmente a disporre un adeguato servizio di sorveglianza espletato da personale valido in grado di svolgerlo con la massima diligenza e precisione e che provveda a:
  - a) controllare costantemente la posizione degli apprestamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, con, ecc) ripristinando l'esatta collocazione ogni qual volta gli stessi vengano spostati od abbattuti dal traffico da eventi atmosferici o per ogni altra causa;
  - b) mantenere puliti i segnali anche in occasione di precipitazioni nevose, in modo da consentire sempre la chiara percezione dei messaggi;
  - c) mantenere accesi o perfettamente visibili - nelle ore notturne e, comunque, in condizioni di scarsa visibilità - i dispositivi luminosi previsti provvedendo, ove necessario anche alla loro eventuale alimentazione e/o sostituzione;
  - d) provvedere, in caso di richiesta dell'Amministrazione legata a necessità organizzative portuali, al temporaneo spostamento della segnaletica di parzializzazione eventualmente necessario per consentire il regolare transito del mezzo nonché al successivo ripristino dell'esatta collocazione della stessa.

Il personale addetto alla sorveglianza dovrà essere dotato di telefono cellulare per eventuali necessità di comunicazione con la Direzione lavori o la Polizia Municipale.

Il servizio di sorveglianza di cui sopra dovrà essere assicurato in via continuativa per l'intero periodo di mantenimento in opera della segnaletica di cantiere, compresi quindi anche periodi di sospensione diurna e notturna dell'attività lavorativa.

L'impresa sarà responsabile dell'operato del personale di sorveglianza.

4. Nell'applicazione degli schemi di segnaletica previsti dalle disposizioni legislative, l'Impresa dovrà osservare, in particolare, le seguenti norme:
- a) il segnale triangolare "Lavori in corso". se usato di notte o con scarsa visibilità, dovrà sempre essere integrato con una lanterna a luce rossa fissa;
  - b) le barriere per la segnalazione e delimitazione del cantiere di notte o con scarsa visibilità dovranno essere integrate da lanterne a luce rossa fissa;
  - c) lo sbarramento obliquo che precede la zona di lavoro di notte o con scarsa visibilità, dovrà essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli);
  - d) i segnali ed i loro sostegni non dovranno sporgere sulla parte di corsia destinata al traffico e dovranno essere, di norma, collocati all'esterno delle strisce di delimitazione delle corsie e dei dispositivi di esse sostitutivi. I segnali posizionati oltre le barriere di sicurezza dovranno risultare ben visibili e pertanto opportunamente sollevati di quota;
  - e) ove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile il loro abbinamento né orizzontale né verticale, si provvederà mediante spaziatura longitudinale in maniera che il segnale che impone o segnala la manovra meno agevole o indica il pericolo maggiore, compaia per primo alla vista del conducente;
  - f) tutti i segnali su cavalletto o sostegno mobile dovranno essere adeguatamente appesantiti mediante sacchetti di sabbia al fine di evitarne la caduta o lo spostamento sotto l'azione del vento o del transito di veicoli pesanti. E' fatto espresso divieto di sostituire suddetti sacchetti di sabbia con elementi rigidi come blocchi di cemento, sbarre o profilati metallici o altri materiali potenzialmente pericolosi;
  - g) lungo il tratto stradale interessato dai lavori l'impresa dovrà provvedere alla copertura dei segnali esistenti che risultino eventualmente in contrasto con la segnaletica provvisoria disposta in occasione dei lavori stessi. Tali coperture al termine dei lavori devono essere completamente rimosse a cura dell'Impresa;
  - h) i segnali di "Passaggio obbligatorio" relativi agli sbarramenti obliqui delle parzializzazioni di traffico (testate) potranno essere collocati anche su tratti di corsia ad andamento non rettilineo, purché visibili da almeno 150 m di distanza;
  - i) non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto di strada, la segnaletica dovrà essere rimossa o resa invisibile dalla sede stradale.
5. Tutti i segnali, i mezzi di delimitazione e i dispositivi luminosi impiegati agli effetti delle presenti norme dovranno essere mantenuti o buone condizioni estetiche e funzionali, senza alterazioni tali da comportare una riduzione della loro efficacia, sia di giorno che di notte o con scarsa visibilità. L'Impresa è tenuta, pertanto a provvedere autonomamente alla sostituzione di qualsiasi elemento segnaletico divenuto, per deterioramento od altro, di scarsa percettibilità e interpretabilità per l'utenza.

## *D.2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE*

Il seguente paragrafo contiene l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'organizzazione del cantiere in oggetto, e descrive:

- le prescrizioni operative
- le misure preventive
- gli eventuali dispositivi di protezione individuale specifici ed integrativi

- ogni misura necessaria per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori con riferimento all'argomento.

**a. Recinzioni**

Come sopra descritto le opere si svolgeranno in parte all'interno e in parte all'esterno dell'edificio, come già ampiamente descritto in precedenza.

Su entrambi i lati ove avverranno le lavorazioni dovranno essere approntate adeguate recinzioni, opportunamente segnalate.

**RISCHI EVIDENZIATI**

Penetrazione all'interno del cantiere di persone o cose estranee.

Offese a persone o cose estranee a seguito di lavorazioni interne al cantiere.

**DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

E' necessario identificare in maniera chiara e inequivocabile con recinzioni le aree in cui si svilupperanno i lavori nelle varie fasi, impedendone l'accesso agli estranei.

Le recinzioni temporanee e illuminate durante le ore notturne, dovranno essere eseguite esclusivamente con reti metalliche su basamenti in cls, di adeguata altezza e robustezza.

**ACCESSI DI CANTIERE**

La posizione degli accessi è individuata nella tavola specifica allegata.

Come già indicato in precedenza, per l'accesso e per i normali approvvigionamenti, è previsto il transito di un breve tratto di via pedonale per raggiungere il cantiere.

**RISCHI EVIDENZIATI**

Investimento di lavoratori o di estranei in prossimità del cantiere.

Errori manuali da parte di conducenti di mezzi a seguito di una mancata segnalazione di punti critici.

**DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI**

Gli accessi saranno protetti con recinzioni provvisorie su basi in cls opportunamente segnalate.

Tutti i mezzi di trasporto di materiale potranno accedere all'area di cantiere previa autorizzazione dell'impresa appaltante. Dovranno sostare esclusivamente sul luogo delle operazioni di carico e scarico per il tempo strettamente necessario e con il mezzo sistemato in modo da non recare intralcio alla circolazione.

L'interferenza con il traffico esistente dovrà essere regolata secondo le indicazioni del capitolo specifico.

**SEGNALAZIONI IN PROSSIMITA' DELLE INTERFERENZE CON LA VIABILITA' ESTERNA**

Qualora occorresse, le segnalazioni in prossimità delle interferenze con la viabilità esterna saranno realizzate per mezzo di segnaletica orizzontale gialla e segnali verticali in conformità con il D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Per tutto il personale impiegato in cantiere in prossimità della sede stradale attiva, dovrà essere previsto l'uso, di notte e di giorno, di indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti, aventi colore arancio o giallo o rosso con applicate fasce rifrangenti di colore bianco argento; l'uso delle sole bretelle fluorescenti e rifrangenti dovrà essere consentito solo per interventi di breve durata.

## SEGNALAZIONI INTERNE

La segnaletica di sicurezza e salute è normata dal D.Lgs. 81/08, Titolo V, al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto.

Si rammenta inoltre l'obbligo della predisposizione del cartello informativo del cantiere il quale dovrà contenere tutte le notizie utili ai fini della definizione del lavoro e tutte le notizie supplementari che si rendessero necessarie in dipendenza dei singoli progetti e particolari indicazioni della Committenza in relazione alla natura dell'opera.

### **RISCHI AGGIUNTIVI**

#### INTERFERENZE CON ATTIVITA' CHE SI SVOLGONO NELL'EDIFICIO

Essendo l'edificio oggetto dei lavori al momento vuoto e in disuso, non sussistono attività di alcun genere e, conseguentemente alcuna interferenza.

#### **b. Servizi logistici ed igienico-assistenziali**

Si individuano i servizi logistici ed igienico - assistenziali previsti per il cantiere.

L'impresa sarà obbligata a predisporre in prossimità dell'area di lavoro i servizi, o le procedure necessarie per garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro.

Le indicazioni date si riferiscono a situazioni ipotizzate in relazione alla particolare situazione del presente cantiere. E' facoltà di ciascuna impresa presentare richiesta di modifiche o varianti in relazione alle proprie specifiche caratteristiche di organizzazione e gestione di mezzi ed operai. Tali richieste devono in ogni caso essere giustificate da una relazione apposita e validamente motivata. È facoltà del CSE accettare oppure ricusare le richieste di modifica formulate dall'impresa giustificandone il motivo. In ogni caso il cantiere dovrà essere predisposto in modo razionale e nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, in modo da garantire un ambiente di lavoro sicuro ed igienico.

Le opere descritte si intendono, quando non è specificato diversamente, a carico dell'impresa aggiudicataria.

#### PRESCRIZIONI GENERALI BARACCAMENTI, DEPOSITI, PARCHEGGI, AREE DI LAVORO

L'ubicazione dei servizi e degli uffici di cantiere dovrà essere tale da ridurre al minimo le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti.

La temperatura dei locali deve essere conforme alla loro destinazione specifica. I locali che prevedono la permanenza dei lavoratori, ovvero gli uffici, i servizi igienici, i locali di riposo e gli spogliatoi, devono possedere un impianto di riscaldamento.

Tutti i locali dovranno rispettare norme e regolamenti con particolare riferimento alle prescrizioni del D .Lgs. 81/08 ed essere adatti alle funzioni che saranno svolte al loro interno.

Le installazioni e gli arredi destinati ai servizi di igiene e di benessere ai lavoratori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura del datore di lavoro. A loro volta i lavoratori devono utilizzare con cura e proprietà le installazioni, i servizi e gli impianti. Le operazioni di pulizia non devono essere effettuate in concomitanza con altre attività.

In generale la posa di tutti i box prefabbricati deve avvenire in modo da mantenere il pavimento dello stesso sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno, mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.

Il terreno attorno ai box, almeno per un raggio di 10 m, dovrà essere conformato in modo da non permettere la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa.

Occorre predisporre gli allacciamenti alle reti idriche, fognarie, elettriche. Se non disponibili, la rete idrica può essere sostituita da un deposito di acqua e la rete fognaria da una fossa Imhof.

I materiali e le attrezzature dovranno essere disposti o accatastati in modo da evitare il crollo o il ribaltamento.

Anche in condizioni temporanee di emergenza (ad esempio durante i lavori di apprestamento del cantiere) per le primarie necessità igieniche saranno messi a disposizione, in una zona protetta del cantiere mobile:

- un'adeguata riserva di acqua potabile in bottiglie di plastica per acqua da bere
- un'adeguata riserva di acqua potabile in contenitore con uscita a rubinetto a acqua a perdere per il lavaggio e l'igiene delle mani
- un'adeguata riserva di bicchieri a perdere in plastica monouso
- un rotolo di carta a perdere per l'asciugatura delle mani e del viso

#### **Baracca di cantiere - Uffici (a)**

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio occorre predisporre idoneo locale ufficio; in prossimità dell'area di cantiere deve essere collocata, in un punto ben visibile, la tabella informativa di cantiere con i dati della notifica preliminare ed eventuali altri dati richiesti da regolamenti edilizi od altre leggi.

#### **Servizi (Latrine, Docce, Lavandini) (b)**

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio il locale deve essere costituito da un monoblocco convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico con un punto luce e una presa di corrente e un salvavita, impianto idrico e di scarico, corredato da WC, lavabi e docce completi di due rubinetti per acqua calda e fredda.

#### **Locale spogliatoio (c)**

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio occorre predisporre idoneo locale spogliatoio in relazione al numero di addetti presenti. I locali destinati a spogliatoio devono avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili e di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. Qualora i lavoratori svolgano attività insudicianti, polverose, con sviluppo di fumi o vapori contenenti in sospensione sostanze untuose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

#### **Locale di riposo/ricovero (d)**

Occorre che sia presente un locale di riposo e di ricovero.

#### **Presidio sanitario (pacchetto di medicazione o cassetta di medicazione) (e)**

Mettere a disposizione il presidio sanitario prescritto nel locale di riposo del personale.

#### **Deposito attrezzature (f)**

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito attrezzature.



### **Deposito materiali (g)**

Il deposito materiali verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non costituire ostacoli. Dovranno essere evitati cataste e mucchi di materiali instabili ed assolutamente vietati depositi di materiali in prossimità di cigli di scavi. In presenza di materiali che generano polvere durante la loro movimentazione dovrà essere previsto un sistema per la loro massima riduzione. Le aree di stoccaggio/lavorazione saranno separate dalla viabilità per mezzo di adeguate segnalazioni.

### **Deposito carburanti, gas, oli (h)**

In aggiunta alle prescrizioni precedenti, occorre coprire la zona con una tettoia idonea alla protezione dagli agenti atmosferici. La zona sarà comunque recintata e con accessi chiusi con catene e lucchetti e sarà impedito l'accesso a personale non autorizzato. Dovrà essere rispettata la normativa antincendio.

### **Deposito rifiuti (i)**

Il deposito dei rifiuti speciali e pericolosi avverrà secondo la normativa vigente. Dovrà essere installato in luoghi tali da non arrecare disturbo con eventuali emanazioni.

### **Viabilità principale di cantiere**

Viabilità Veicolare E Pedonale

Le aree di cantiere hanno una esigua dimensione e all'interno i mezzi d'opera circolano limitatamente a operazioni di manovra.

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>
Investimento di personale.
<b>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</b>
Non sussistono percorsi specifici di viabilità all'interno del cantiere; occorrerà comunque al momento dell'accesso e delle manovre dei mezzi d'opera la presenza di moviere.

### **Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo, di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche**

#### IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

Nel cantiere è prevista la realizzazione di impianto elettrico e di messa a terra.

Tutti gli impianti di cantiere devono essere a regola d'arte.

Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla normativa vigente; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.

Gli impianti devono essere regolarmente denunciati ed omologati dalle autorità competenti.

Il datore di lavoro ha inoltre l'obbligo della manutenzione periodica degli impianti e delle comunicazioni a norma di legge.

L'impresa appaltatrice deve fornire al CSE tutta la documentazione sufficiente a dimostrare la regolarità dell'impianto e delle comunicazioni e la regolare manutenzione.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito, o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici.

### **Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche**

L'impresa appaltatrice deve dimostrare tramite apposito calcolo che i manufatti (baracche depositi, opera in fase di costruzione) risultano protetti nei confronti delle scariche atmosferiche.

## ***D.3 – FASI DI LAVORO E RISCHI AGGIUNTIVI – SCELTE PROGETTUALI E MISURE DI COORDINAMENTO***

### **MISURE DI PREVENZIONE GENERALI**

Sono indicate di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alcune indicazioni generali ed alcune indicazioni relative a rischi particolari.

#### **NORME GENERALI DI COORDINAMENTO DEL CANTIERE**

- Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- Le imprese dovranno attenersi alle direttive del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) per tutto ciò che riguarda il coordinamento fra le imprese presenti in cantiere o altre persone interessate.
- E' fatto divieto alle imprese di operare sovrapposizioni di lavorazioni diverse da quelle contemplate da questo Piano di sicurezza e coordinamento, se non dopo averle concordate con il CSE.
- E' vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti dirette e indirette prima che queste abbiano prodotto al Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti indicati.
- Tutte le persone non autorizzate che accedono al cantiere dovranno essere accompagnate da personale di cantiere ed attenersi alle norme di comportamento loro indicate: in particolare dovranno utilizzare i percorsi stabiliti fra quelli a minor rischio, non saranno messi a contatto con lavorazioni o sostanze pericolose, dovranno indossare, se necessario DPI.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro devono limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio.

#### **NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI**

- E' assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza.

- L'accesso nell'area dei lavori è riservata al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee.
- All'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli.
- E' assolutamente vietato introdursi in zone di cantiere o locali per i quali sia vietato l'ingresso alle persone non autorizzate.
- E' assolutamente vietato consumare alcolici durante il lavoro o fare uso di sostanze stupefacenti.
- Mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro.
- Usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi.
- Non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento.
- Non scendere mai in una trincea che non sia stata ancora armata e tanto meno in uno scavo, in cui potrebbe esservi presenza di gas, senza che siano state fatte le necessarie rilevazioni.
- Non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a se o a terzi.
- Evitare posizioni di lavoro non ergonomiche.
- Non destinare le macchine ad usi non appropriati.
- Non spostare ponti mobili con persone sopra.
- Non intervenire né usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti.
- Adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati.
- Non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazziniere e chiederne la sostituzione.
- Rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza

### **MISURE DI PREVENZIONE RELATIVE ALLE LAVORAZIONI**

Le norme di prevenzione particolari, riferite a rischi che possono verificarsi durante diverse fasi specifiche di lavorazione, devono essere riportate nei POS dell'Impresa Affidataria e delle Impresa Esecutrici.

Di seguito sono riportate con un elenco indicativo alcune misure di prevenzione generali riferite a situazioni prevedibili in diverse fasi di lavorazione, che dovranno essere rispettate ed integrate dall'analisi e dalla individuazione delle misure di prevenzione specifica di ogni impresa, e riportata nel POS.

Inoltre, in ogni caso le prescrizioni generali indicate nei paragrafi seguenti devono essere integrate con le eventuali indicazioni specifiche relative alle diverse fasi lavorative particolari.

#### **a. INVESTIMENTO**

Le prescrizioni generali indicate nel seguito devono inoltre essere integrate con le indicazioni fornite nel paragrafo relativo alle lavorazioni interferenti con vie di circolazione.

<p><b>RISCHI EVIDENZIATI</b></p> <p>Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito nell'area di cantiere.</p>
<p><b>DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI</b></p> <p>Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.</p> <p>Dovranno essere predisposte ed utilizzare percorsi pedonali e carrabili adeguati per distribuzione, forma e resistenza. Segnalare zone particolarmente pericolose a causa dell'utilizzo di mezzi di cantiere in manovra.</p> <p>Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività,</p>

devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

Dovranno essere utilizzate macchine a norma e segnalazioni acustiche e luminose.

Le macchine di cantiere devono essere utilizzate da personale esperto ed adeguatamente formato.

In caso di marcia indietro o scarsa visibilità prevedere che gli autisti siano coadiuvati da personale a terra.

Verificare che non siano presenti persone nel raggio d'azione o di manovra delle macchine di movimento terra e dei mezzi di sollevamento.

#### **b. CADUTA DALL'ALTO**

I possibili rischi di cadute dall'alto potranno verificarsi durante le seguenti lavorazioni:

- permanenza dei lavoratori impegnati su interventi da eseguire su ponteggi o piattaforme;
- spostamenti di lavoratori su strutture provvisorie poste in altezza;
- esecuzione di opere sui bordi non protetti.

Le opere di protezione da approntare per queste situazioni sono:

- sui ponteggi metallici verranno installati i necessari corrimano, protezioni, tavole fermapiEDE, mantovane, scale e botole a norma per consentire l'accesso da un ponte di lavoro all'altro in tutte le aree accessibili dai lavoratori;
- la realizzazione dei ponteggi di servizio dovrà essere eseguita da personale specializzato, dotato di attrezzature, protezioni e cinture di sicurezza debitamente agganciate, a tale proposito si ricorda che gli addetti al montaggio sono obbligati ad usare, durante le fasi di lavoro, elmetto, guanti, scarpe di protezione e cintura di sicurezza;
- posizionare le aree di lavoro o transito in modo che la massima distanza fra ponte e sottoponte sia di m. 2,50.

Nel caso di interventi o lavori con lavoratori impegnati ad altezze superiori a mt. 2,50 senza protezioni intermedie dovranno essere valutati insieme al CSE I provvedimenti da adottare.

Non sarà consentito il transito o la sosta di lavoratori in aree di lavoro o stoccaggio dei materiali ad altezze superiori ai 2,50 mt senza le adeguate protezioni o cinture di sicurezza opportunamente assicurate.

In ogni caso le lavorazioni che presentano pericolo di caduta da più di 2,0 m devono essere protette da un robusto parapetto a norma con protezione individuale eseguiti secondo.

#### **c. SALUBRITÀ DELL'ARIA E CORRETTA ILLUMINAZIONE NEI LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI**

La zona di lavoro dovrà essere bene illuminata; l'illuminazione, ai fini della protezione del personale ivi operante, dovrà essere estesa a tutta la zona interessata dai lavori in corso, compresi quelli preparatori e di finitura. In particolare l'ambiente di lavoro deve essere illuminato, con mezzi o impianti fissi, mediamente con 5 lux nei punti di passaggio e 30 lux nei punti di lavoro.

Il posto di lavoro confinato dovrà essere adeguatamente aerato.

Nel caso risulti necessario, si dovrà provvedere ad individuare la soluzione tecnica che consenta una conveniente ventilazione del posto di lavoro.

#### **d. DEMOLIZIONI**

Prima dei lavori di demolizione occorre verificare le condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire, ed eseguire eventuali opere di rafforzamento per evitare che si verifichino crolli intempestivi.

Le demolizioni devono procedere adottando tutte le precauzioni dettate dalle norme e dalla buona tecnica, in relazione all'ordine delle demolizioni, alle misure di sicurezza, al convogliamento del materiale di demolizione.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

La zona di demolizione deve essere delimitata.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

#### **e. SBALZI DI TEMPERATURA**

I lavoratori devono essere forniti di adeguati indumenti e copricapi personali a protezione dal caldo e dal freddo. La temperatura dei locali utilizzati dai lavoratori deve essere conforme alla loro destinazione specifica.

#### **f. ALLERGENI**

Il personale gravemente allergico alla sostanza deve essere allontanato.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni, in particolare tute ed indumenti che offrano la massima protezione al corpo e, se necessario, alle vie respiratorie.

#### **g. CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO O DI CARICHI SOSPESI**

In corrispondenza delle postazioni di lavoro sopraelevato occorre prestare la massima attenzione alla caduta di oggetti.

Durante il sollevamento del carico, gli estranei devono essere allontanati.

Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento, devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi a terra.

Prima di sganciare il carico dell'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

#### **h. ELETTRUCUZIONE**

L'impresa deve fornire a tutti i lavoratori che risultano semplici "utenti generici" degli impianti elettrici presenti nei luoghi di lavoro adeguata formazione ed informazione relativamente al corretto utilizzo degli stessi.

L'impresa deve eseguire la valutazione del rischio elettrico per le diverse lavorazioni eseguite dagli "addetti ai lavori elettrici" sia relativamente ai "*Lavori sotto tensione*" sia relativamente ai lavori che per la loro natura espongono potenzialmente ai rischi di contatto con punti in tensione.

La valutazione e le misure di prevenzione e protezione deve essere riportata nel POS e i lavoratori devono essere correttamente formati ed informati (anche relativamente alla materia di primo soccorso per lavori elettrici).

Come misure di prevenzione e protezione essenziali si richiede che sia individuato e comunicato al CSE ed a tutte le imprese subaffidatarie o che a qualche titolo siano autorizzate all'ingresso al cantiere il responsabile dell'impianto ed il preposto ai lavori, che siano individuati correttamente i punti di sezionamento di tutte le sorgenti, siano individuati tutti gli impianti in tensione o potenzialmente in tensione che si trovano in vicinanza, siano individuati tutti gli accorgimenti tecnico-organizzativi necessari ad evitare una richiusura non autorizzata dei circuiti, sia verificata l'assenza di tensione nell'impianto, siano installati comunque tutti i dispositivi tecnicamente possibili ed idonei a conseguire il massimo grado di protezione possibile al lavoratore che inavvertitamente venisse a contatto con parti elettriche in tensione.

In particolare come misure organizzative essenziali si richiede che siano stabilite con precisione le procedure di consegna (e restituzione) documentata dell'impianto interessato ai lavori da parte del responsabile dell'impianto al preposto ai lavori, e che l'inizio dei lavori avvenga solo a seguito di autorizzazione da parte del preposto con eventuale predisposizione di un piano di intervento.

Ogni datore di lavoro deve fornire ai propri lavoratori indicazioni precise relative ai rischi e prevenzioni riguardanti l'utilizzo di impianti elettrici. In ogni caso occorre che siano verificate almeno le seguenti regole:

- assicurarsi della rispondenza dell'impianto elettrico al DM n. 37/2008 attraverso la dichiarazione di conformità o di rispondenza;
- essere a conoscenza dei luoghi in cui sono posizionati i quadri elettrici per essere in grado di togliere tensione in caso di pericolo;
- essere a conoscenza della funzione dei vari interruttori del quadro di zona per essere in grado di isolare l'ambiente desiderato;
- verificare spesso il buon funzionamento dell'interruttore differenziale (pulsante test);
- non lasciare accesi apparecchi che potrebbero provocare surriscaldamento ed un incendio se non presidiati;
- rendere sempre agibili i luoghi dove sono presenti utilizzatori pericolosi o interruttori utili ai fini della sicurezza;
- non utilizzare apparecchi in prossimità di liquidi infiammabili;
- utilizzare esclusivamente apparecchi in buono stato di conservazione, leggendo le etichette per verificare la quantità di corrente assorbita e l'esistenza di marchi CE o IMQ, con modalità tali da preservarne la conservazione;
- far revisionare gli impianti solo da personale qualificato, evitando assolutamente riparazioni di fortuna;
- non utilizzare prolunghe, se non preventivamente predisposte sulla base delle indicazioni del PSC/POS, multiprese o prese non specifiche;
- non utilizzare l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica. Sezionare l'impianto ed utilizzare estintori a polvere o CO<sub>2</sub>;
- se qualcuno è in contatto con parti in tensione non tentare di salvarlo trascinandolo via, prima di aver sezionato l'impianto.

#### **i. FUMI DI SALDATURA**

Durante le operazioni di saldatura è opportuno utilizzare i mezzi di protezione delle vie respiratorie; in ambienti confinati occorrono, in aggiunta, cappe aspiranti o ventilatori per allontanare i fumi.

In caso di saldatura in cunicoli, fogne, pozzi, ecc. è necessario accertarsi della presenza di gas mediante l'uso di sonda collegata ad esplosimetro; se viene riscontrata la presenza di gas deve essere subito effettuata una completa bonifica dell'ambiente mediante estrazione dell'aria inquinata

ed immissione di aria pura. Ove la sostanza tossica rimanga occorre scendere muniti di autorespiratore e cintura di sicurezza trattenuta da una persona esterna.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

#### **j. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi e adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:

- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi appropriati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi.

Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera di un lavoratore non possa essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sana e sicura.

Per la movimentazione di carichi pesanti o voluminosi, in mancanza di mezzi di sollevamento, intervenire in più persone.

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- il peso di un carico;
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
- la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.

–

#### **k. POLVERI**

Adottare modalità di lavoro che limitino lo sviluppo delle polveri (bagnare il materiale in lavorazione, usare di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità).

Ove occorra, provvedere alla aspirazione delle polveri.

Utilizzati i DPI più opportuni.

#### **l. SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO**

Tutte le postazioni di lavoro devono essere mantenute in condizioni ottimali. Se è il caso occorre predisporre tavole per il camminamento.

L'acqua proveniente dalle lavorazioni deve essere allontanata.

I lavoratori devono indossare calzature antiscivolo ed antiperforazione.

**m. URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI E SCHIACCIAMENTI, TAGLI, ABRASIONI, PUNTURE E CESOIAMENTI**

Utilizzare i DPI opportuni e macchine, attrezzi, opere provvisorie a norma e in condizioni ottimali. Verificare che non siano presenti estranei alle lavorazioni.

**SORVEGLIANZA SANITARIA – RUMORE – VIBRAZIONI**

**a. SORVEGLIANZA SANITARIA**

**GENERALITÀ**

La sorveglianza sanitaria rientra nelle procedure specifiche instaurate dai Medici Competenti Aziendali. Si rimanda quindi al documento di valutazione dei rischi di ciascuna Impresa Esecutrice la caratterizzazione delle azioni di prevenzione relative.

L'Impresa Affidataria e, per le sue competenze, il Coordinatore in fase di Esecuzione dell'opera (CSE) hanno il compito di evidenziare eventuali situazioni particolari, derivanti soprattutto da sovrapposizioni temporali fra le diverse Imprese.

**b. RUMORE**

**VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE – VISITE MEDICHE**

Tutte le aziende partecipanti devono disporre di una propria valutazione del rumore. L'impresa deve segnalare il livello di rumorosità delle proprie macchine.

**Per ridurre le probabilità dei possibili errori nell'applicazione del protocollo a seguito esposto si consiglia comunque alle aziende di:**

- verificare la propria collocazione avendo a mente le attività e le mansioni esercitate dall'addetto maggiormente esposto nella settimana più rumorosa dell'ultimo anno;
- definire quanto tempo sono utilizzate le attrezzature di lavoro più rumorose della propria azienda considerando che bastano anche pochi minuti di uso di macchine o utensili rumorosi per superare gli 80 dB(A) di  $L_{EP}$ .

**Per avere  $L_{EP} > 80$  dB(A) bastano:      Livello di rumore tipico di:**

30 minuti a 92 dB(A)	saldatori, uso di mazze con scalpelli per lavori edili, trattori non cabinati ...
15 minuti a 95 dB(A)	avvita-dadi, smerigliatrici di testa, seghe circolari per taglio alluminio ...
8 minuti a 98 dB(A)	smerigliatrici angolari a disco, martelli demolitori, taglio jolly ceramici ...



## MISURE DI PROTEZIONE GENERALI

Il cronoprogramma è stato definito in modo da evitare, per quanto possibile, sovrapposizioni temporali di attività che presentano il rischio di esposizione a livelli alti di rumore con altre che si svolgono in luoghi vicini.

In ogni caso, il datore di lavoro, al fine di ridurre l'esposizione al rumore, adotta le seguenti misure:

- Misure tecniche: contemplano l'utilizzo di tecniche di lavorazione che riducono sensibilmente il rumore prodotto, l'adozione di macchine silenziate, la riduzione del rumore alla sorgente, la riduzione di propagazione del rumore nell'ambiente per mezzo di basamenti o supporti, cabine acustiche, schermi ecc.
- Misure organizzative: intervengono sull'organizzazione di mezzi e uomini, come ad esempio l'utilizzo di macchine ed impianti alla velocità ottimale prevista dal costruttore, tenute in buono stato di manutenzione, l'adozione di mezzi ben dimensionati alle caratteristiche del lavoro, l'aumento della distanza tra le macchine, l'uso di macchine ed attrezzi rumorosi in zone determinate e schermate acusticamente ed in determinate fasce orarie, le indicazioni di zone da evitare, il coordinamento tra le diverse imprese presenti, la sorveglianza sanitaria, l'utilizzo di turni di lavoro.
- Misure di protezione personale dell'udito: prevedono l'informazione e la formazione del personale, l'utilizzo di DPI appropriati, l'introduzione di una adeguata profilassi medica.

In particolare, a titolo non esaustivo, viene prodotto un elenco di misure da mettere in pratica, ove risultino necessarie ed attuabili:

- Evitare soste prolungate in corrispondenza delle lavorazioni di maggiore rumorosità-
- Evitare di sostare o eseguire lavori in prossimità delle macchine in funzione
- Le cabine delle macchine operatrici devono essere tenute chiuse durante le lavorazioni, per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore
- I carter ed i rivestimenti degli organi motore devono essere tenuti chiusi ed i silenziatori in efficienza.
- I motori non devono essere lasciati in funzione durante le soste prolungate
- Nelle macchine dotate di telecomando questo deve essere utilizzato evitando di sostare nelle immediate vicinanze della macchina
- Evitare urti ed impatti tra materiali metallici
- Evitare di installare macchine rumorose in vicinanza della zona di lavorazione della squadra tipo
- Stabilizzare le macchine in modo da evitare vibrazioni inutili

I provvedimenti di riduzione del rumore devono essere intrapresi a qualsiasi livello di rischio, evitando tutte le situazioni che danno luogo ad una esposizione indebita.

Ogni impresa o lavoratore autonomo deve presentare al CSE uno schema dove vengono indicate le lavorazioni durante le quali sono raggiunti livelli sonori significativi e la loro collocazione spaziale e temporale.

In questo modo ciascuna impresa presente potrà eseguire la specifica valutazione dell'esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando, oltre alle proprie lavorazioni, anche quelle di altre imprese che lavorano contemporaneamente, adottare le necessarie misure tecniche e, in accordo con gli altri datori di lavoro e coordinati dal CSE, mettere in atto le misure organizzative per minimizzare i rischi dovuti all'esposizione al rumore prodotto da altre imprese.

**L'utilizzazione delle cuffie antirumore, che in presenza di traffico veicolare potrebbero rendere inefficaci alcune misure di protezione del personale al lavoro lungo la linea, dovrà essere di volta in volta valutata dal CSE compatibilmente con le modalità di protezione del cantiere.**

### **c. VIBRAZIONI**

Occorre prestare particolare attenzione al macchinario al momento dell'acquisto verificando l'isolamento della cabina rispetto al resto della macchina e l'esistenza di sistemi ammortizzanti applicati al sedile.

Occorre scegliere utensili manuali non eccessivamente pesanti e a basso numero di colpi e comunque forniti di dispositivi di presa ammortizzati tali da assorbire l'energia dell'attrezzo.

Operare una frequente sostituzione dei pezzi usurati.

Non mettere mai in moto lo strumento non ancora a contatto col materiale e usare guanti imbottiti in modo da attutire i movimenti dello strumento.

Usare i mezzi di protezione individuali.

In caso di lavori che sottopongano a forti vibrazioni il personale deve effettuare rotazioni con turni di breve durata.

### **PRODOTTI CHIMICI – SOSTANZE PERICOLOSE.**

Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi dovranno limitare l'uso di agenti chimici e fisici pericolosi e dovranno provvedere ad usare sostanze, preparati e materiali scegliendoli tra quelli a minor pericolosità.

Le Imprese Esecutrici dovranno indicare nel proprio POS i prodotti chimici e le sostanze pericolose che intendono utilizzare, indicando le procedure individuate per la minimizzazione dei rischi e le schede di sicurezza dei prodotti.

L'Impresa Affidataria dovrà proporre al CSE le procedure che intende adottare per la gestione del rischio con riferimento alla diverse imprese presenti.

### **PRESENZA DI AMIANTO**

Tra le lavorazioni previste nell'ambito del presente appalto non è prevista la manipolazione di materiali contenenti amianto. La Direzione lavori, qualora entrasse a conoscenza della presenza di tale materiale nei manufatti, ne dà informazione all'Impresa Affidataria. Non è però esclusa la presenza di manufatti contenenti amianto sconosciuti all'Amministrazione Appaltante.

In ogni caso, quindi, prima di intraprendere lavori di demolizione o manutenzione, il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria adotta ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto di amianto.

Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, è necessario sospendere ogni lavorazione, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE.

Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.

### **INDICAZIONI PARTICOLARI PER ALCUNE SOSTANZE**

Fermo restando che è compito delle Imprese esecutrici quello di definire le procedure in relazione alla propria valutazione, si riportano di seguito alcune indicazioni di massima.

### **OLI DISARMANTI – BITUMI**

Al momento dell'acquisto scegliere oli con minori componenti nocive.

Evitare assolutamente l'uso di oli esausti. Preferire modalità di lavoro che non diano luogo a nebulizzazioni, favorendo le applicazioni con pennelli o spazzoloni.

Consultare prima dell'uso dei prodotti le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante sulle modalità di stoccaggio e di applicazione. In caso di contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua fresca almeno per 10 minuti tenendo le palpebre ben aperte. Se necessario ricorrere a cure specialistiche.

In caso di fuoriuscita accidentale allontanare ogni sorgente di fiamma o scintilla ed aerare la zona: contenere ed assorbire il liquido versato con materiale assorbente inerte (sabbia). Evitare che le fuoriuscite di liquido confluiscano verso fognature o corsi d'acqua: in caso di contaminazioni informare subito l'autorità competente.

E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: è buona norma pertanto applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente. E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione, effettuando le lavorazioni in presenza del numero di addetti minimo indispensabile.

Il prodotto è da considerarsi rifiuto speciale assimilabile e pertanto da smaltire mediante consegna a discarica autorizzata.

L'applicazione in caso di ventilazione insufficiente dovrà avvenire con l'uso di filtrante facciale tipo A (vapori organici...).

I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente prima della loro ammissione al lavoro.

### ***E.1 - INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, INDIVIDUAZIONE DELLE INCOMPATIBILITA' O SEQUENZIALITA'***

Eventuali variazioni al cronoprogramma presentato proposte dall'Impresa affidataria che provocano una diversa configurazione delle sovrapposizioni temporali o delle interferenze comportano la necessità di effettuare una propedeutica e completa analisi dei rischi, con lo sviluppo di diverse conseguenti procedure o tecniche che ne permettano l'eliminazione. L'Impresa affidataria è tenuta a effettuare tale analisi ed a proporre le procedure al CSE.

In presenza di attività contemporanee, dell'appaltatore e dei subappaltatori, l'Impresa affidataria, prima dell'inizio dei lavori, definirà, in collaborazione con i subappaltatori, le misure da prendere per prevenire i rischi professionali o che potranno risultare dall'esercizio delle attività stesse.

- Quando è prevista l'esecuzione contemporanea di diverse sottofasi si provvederà in ogni caso a:
- distanziare il più possibile i lavoratori nelle loro mansioni;
  - distanziare il più possibile i lavoratori da postazioni fisse che li potrebbero coinvolgere.

### **INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Potrebbero occorrere DPI speciali dovuti ad interferenze tra le lavorazioni.

### **COORDINAMENTO CON I SISTEMI DI SICUREZZA DI ALTRE AZIENDE**

Nella realizzazione delle opere in appalto esistono circostanze in cui si rende necessario il coordinamento tra le diverse imprese appaltatrici e subappaltatrici ed i sistemi di sicurezza di altre aziende estranee all'appalto, già in parte individuate nel paragrafo C.5.

In particolare si possono individuare due situazioni:

- durante l'esecuzione di lavorazioni di manutenzioni che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste;
-

- durante l'esecuzione di lavorazioni stradali che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste.

In questi casi risulta necessario un coordinamento con le aziende e con la supervisione del CSE in modo da evidenziare i rispettivi rischi e quelli che nascono dalla intersezione delle attività e da stabilire azioni e procedure comuni ed eventuali prescrizioni, anche con riferimento ad eventuali procedure di emergenza da adottare.

Dovranno quindi essere individuati, per ogni azienda i nominativi ed i recapiti di persone con compiti particolari in riferimento alle procedure di sicurezza.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI ED INDIVIDUALI**

I datori di lavoro devono privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale. I DPI non possono essere considerati sostitutivi ad altre misure di prevenzione collettiva, che rimarranno, quando fattibili, prioritarie.

### **LAVORI IN ALTEZZA**

Nei lavori eseguiti ad una altezza superiore ai 2 m devono essere adottati, seguendo lo sviluppo dei lavori, ponteggi, adeguate impalcature, idonee opere provvisoriale e, comunque, precauzioni idonee ad eliminare i pericoli di cadute e di cose.

### **PONTEGGI**

Il datore di lavoro è obbligato, nel caso dell'utilizzo di ponteggio, a redigere il PIMUS (piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi) ed a garantire la formazione specifica per i preposti e gli addetti al loro utilizzo. Al CSE deve essere fornito il PIMUS e la documentazione a prova dell'avvenuta formazione.

## **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI D.P.I.**

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione. A tutti i lavoratori dovranno essere obbligatoriamente forniti in dotazione personale tute di lavoro, scarpe di sicurezza, guanti ed elmetti per la protezione del capo. Dovranno essere disponibili in cantiere occhiali, maschere, tappi o cuffie auricolari contro il rumore, cinture di sicurezza, e quant'altro in relazione ad eventuali rischi specifici attinenti la particolarità del lavoro.

Compito dei RSPP delle Imprese partecipanti è di fornire DPI adeguati in relazione ai rischi specifici delle lavorazioni ed ai requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.

I DPI saranno contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigeniche. All'atto della consegna, con ricevuta scritta e controfirmata, i lavoratori assumono l'obbligo di un corretto uso dei DPI.

L'abbigliamento dovrà risultare comodo, caldo nei mesi invernali, non eccessivamente attillato né eccessivamente largo, senza parti pendenti, e dovrà garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagiate e/o a forte rischio.

### **SITUAZIONI PARTICOLARI**

Le prescrizioni relative all'uso dei DPI devono essere indicate nel POS di ciascuna Impresa Esecutrice.

## *E.2 - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE AI PERIODI DI MAGGIOR RISCHIO DA INTERFERENZE*

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro il CSE deve verificare periodicamente, previa consultazione della Direzione dei Lavori, delle Imprese Esecutrici e dei Lavoratori Autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il Piano ed in particolare il cronoprogramma, se necessario.

## *F - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DA PARTE DI PIU' IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI, DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (punti 2.3.4 e 2.3.5 dell'allegato XV)*

L'impresa Affidataria e tutte le imprese esecutrici hanno l'obbligo di indicare nel proprio POS l'elenco delle macchine ed attrezzature utilizzate, con le relative schede di sicurezza.

L'uso di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, strutture adibite a servizi igienico assistenziali, macchine operatrici, opere provvisorie ecc. di proprietà di una impresa può essere esteso alle altre imprese o lavoratori autonomi appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione anche verbale dell'impresa proprietaria. L'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici e di sicurezza di legge. Il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e manutenzione spetta all'impresa che le detiene.

Sarà cura del CSE indicare le attrezzature (macchine o opere provvisorie) predisposte dalle Imprese con riferimento a possibili utilizzi comuni da parte delle altre Aziende o dei lavoratori autonomi, indicandone anche la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica. In particolare per ogni attrezzatura occorre fornire una scheda che comprenda almeno i seguenti dati:

- Impresa proprietaria:
- Costruttore:
- Modello:
- Matricola - anno:
- Verifiche:
- Dislocamento sul cantiere:
- Utilizzatori:
- Modalità di utilizzo:
- Addetto alla manutenzione:
- Responsabile dell'attrezzatura:

L'utilizzo delle attrezzature comuni deve avvenire con le modalità prescritte dalla relativa normativa. Il POS dell'Impresa Affidataria deve specificare in maniera chiara le procedure previste.

### INDICAZIONI GENERALI

Tutti i macchinari, gli impianti, le attrezzature di lavoro presenti in cantiere devono essere a norma. Le relative modalità d'uso, manutenzione e controllo devono seguire le norme in vigore.

Non sono ammessi macchinari fuori norma.

Le attrezzature di lavoro devono essere accompagnate, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione, il

trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.

La documentazione che accompagna le attrezzature di lavoro deve inoltre fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Tra il personale di cantiere dovrà figurare un addetto alla manutenzione ed alla gestione di ciascuna attrezzatura il quale dovrà anche segnalare al Capo Cantiere eventuali attrezzature da sostituire e richiedere l'acquisto dei ricambi, in modo da assicurare sempre l'idoneità dell'attrezzatura e la rispondenza alle Normative di sicurezza.

Per ogni lavorazione occorre scegliere l'attrezzatura più adatta allo scopo prendendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e derivanti dall'uso delle attrezzature stesse.

A titolo esemplificativo, alcune norme da seguire per l'utilizzo di qualsiasi macchina o attrezzatura sono le seguenti:

- devono essere utilizzate correttamente, da personale qualificato e debitamente istruito e formato;
- occorre verificare l'efficienza della macchina e di tutti i suoi componenti (comandi, luci, dispositivi frenanti e di segnalazione);
- è vietato rimuovere, anche temporaneamente, i dispositivi di sicurezza e fare manutenzione, registrare, pulire ecc. macchine in moto;
- è opportuno che nei pressi della macchina ci siano cartelli indicanti le principali norme di sicurezza ad essa relative;
- dopo l'uso pulire il mezzo, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione prescritte e segnalare eventuali anomalie;
- proteggere il mezzo dalle intemperie.

Ogni lavoratore dovrà, prima dell'inizio di ogni lavorazione, ricevere istruzioni scritte riguardo all'utilizzo dell'attrezzatura in quello specifico cantiere.

## ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI ATTREZZI PREVISTI IN CANTIERE

In linea di massima sono previste in cantiere le macchine ed attrezzature elencate nel seguito:

- castellature metalliche e trabatelli;
- betoniera;
- escavatore;
- taglia pietre;
- compressore e martello pneumatico;
- autocarri e motocarri;
- utensili elettrici portatili;
- bombole e attrezzatura per impermeabilizzazione;
- smerigliatrice angolare (flessibile);
- trapano;
- attrezzi manuali di uso corrente.

## G1 - PROCEDURE DI EMERGENZA - INFORTUNI

### CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Il Piano di Emergenza sarà proposto al CSE dalla ditta appaltatrice e sarà elaborato autonomamente in base alla specifica realtà organizzativa.

Di seguito vengono date indicazioni di massima generali.

Il Piano di Emergenza si propone i seguenti obiettivi:

- affrontare l'emergenza al suo insorgere per contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
- pianificare le azioni necessarie per proteggere le persone;
- prevenire o limitare i danni all'ambiente ed alle proprietà.

Il piano di emergenza deve tenere conto delle realtà organizzative delle singole imprese presenti in cantiere, con particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltante, che può proporre le modifiche necessarie per adattarlo alle proprie esigenze, fermo restando gli obiettivi proposti.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Di seguito viene riportato un elenco non esaustivo di eventi che possono generare un'emergenza, con le misure di prevenzione e protezione generali. Il Piano di Emergenza dell'impresa deve, per lo specifico cantiere, presentare le misure specifiche legate alla propria organizzazione caratteristica.

Eventi	Possibili cause	Possibili Danni	Misure di prevenzione e di protezione
Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori)	Infortunio	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di infortunio; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso
Emergenze dovute a un incendio	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad un crollo di una gru e/o di un ponteggio, di incastellature, di carichi, di opere provvisorie in genere	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze per terremoto	Cedimento strutturale, cedimento parziale	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati;

			chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a esplosioni in genere	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovuta ad allagamenti, a inondazioni e a danni da acqua in genere	Rottura di tubazioni, alluvioni, temporali	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovuta a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo	Cedimento o non corretto posizionamento dell'armatura dello scavo	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile senza aumentare il pericolo di crollo; controllare le armature limitrofe; allontanare il materiale che può franare; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a crollo di parti strutturali	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a folgorazione	Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti	Elettrocuzione, folgorazione, incendio	Attivare gli addetti alle emergenze; disattivare gli impianti se energizzati; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Evacuazione dell'insediamento	Situazione di emergenza in genere	Danni a persone e cose	Attivare gli addetti alle emergenze; attenersi alle istruzioni degli addetti

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati, per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza. In particolare dovranno essere armonizzati i diversi piani operativi di sicurezza delle imprese presenti in cantiere.

Considerata la dimensione del cantiere e l'esiguo numero di lavoratori interessati, i segnali per l'allarme generale verranno dati a voce o con comunicazioni telefoniche.

Nei luoghi di lavoro sarà sempre disponibile un telefono cellulare o fisso a disposizione di tutti i lavoratori e collocato in luogo a tutti noto.

Da tale postazione telefonica sarà possibile diramare l'allarme per richiesta immediata di aiuto degli Enti preposti (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Pronto Soccorso, Guardia Medica, ecc.).

In prossimità della postazione telefonica e comunque nell'area di lavoro sarà esposto un cartello riportante le principali azioni da intraprendere in caso di emergenza e l'elenco di tutti i numeri telefonici utili.

Sarà inoltre stabilita una procedura di coordinamento dell'emergenza allegata al presente piano con individuazione di un Coordinatore delle operazioni che gestirà per intero l'evento imprevisto.



## COMPITI E PROCEDURE GENERALI

- Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato. In caso di sua assenza o impedimento, la funzione sarà assolta da una persona nominata allo scopo.
- Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel piano di sicurezza e coordinamento);
- Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso cantiere);
- Il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posa degli apprestamenti di sicurezza.
- Il capo cantiere avvertirà il CSE.

## PROCEDURA IN CASO DI INFORTUNIO

In caso di infortunio sul lavoro il CSE dovrà essere informato tempestivamente. L'infortunato sarà accompagnato, con le modalità adeguate alla gravità dell'infortunio, al più vicino punto di Pronto Soccorso. L'evento sarà trascritto sul Registro degli Infortuni l'evento precisando il luogo, l'ora e le cause, nonché i nominativi degli eventuali testimoni presenti.

## PROCEDURE DI PRONTO SOCCORSO

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, ecc. negli uffici (scheda "numeri utili");
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto e le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

## COME SI PUÒ ASSISTERE L'INFORTUNATO

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);

- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

## G2 – PROCEDURE DI EMERGENZA - LOTTA ANTINCENDIO

### GENERALITA'


Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.





In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

### Cause di incendio

<b>Cause elettriche</b>	sovraccarichi o corti circuiti
<b>Cause di surriscaldamento</b>	dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
<b>Cause d'autocombustione</b>	dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
<b>Cause di esplosioni o scoppi</b>	dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
<b>Cause di fulmini</b>	dovuta a fulmine su strutture
<b>Cause colpose</b>	dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.)

### Tipi di incendio ed estinguenti (norme europee EN2 ed EN3)

classe	Definizione	Agenti estinguenti
<b>A</b> 	fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci.	Acqua Polvere Chimica Schiuma Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
<b>B</b>	fuochi da liquidi o da solidi liquefatti.	Schiuma Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon

		Prodotti Aerosol
	fuochi da combustibili gassosi	Chiudere l'afflusso del Gas Acqua nebulizzata Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol CO2, Vapore
	Per la classe D si prendono in considerazione i fuochi di metalli leggeri ovvero di sostanze chimiche combustibili in presenza di aria, reattive in presenza di acqua o schiuma; quali sodio, alluminio, fosforo, potassio, magnesio.	Estinguenti specifici per la singola sostanza. Norma UNI EN 3-7 per gli estintori a polvere
	Apparecchiature elettriche <u>La classe E tal quale non esiste più</u> perché non contemplata nelle norme europee. La prova consiste nello stabilire se l'estintore può essere utilizzato per apparecchiature sotto tensione mediante la prova dielettrica. Se il test non è superato l'estintore riporta il simbolo a fianco.	Polvere Chimica (distrugge l'apparecchio) Prodotti Aerosol (danneggia l'apparecchio) CO2 Sostitutivi agli Halon <b>L'estintore non deve riportare simbolo a fianco.</b>

## MEZZI ANTINCENDIO PER IL CANTIERE

Da parte del datore di lavoro dovrà essere approntata, e affissa nel luogo di custodia del presidio sanitario, una lista che riporti i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi, che siano stati formati con adeguato grado di conoscenza sulle norme di prevenzione incendi e sull'uso dei mezzi antincendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati i seguenti estintori:

- a polvere per depositi e magazzini
- ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, controllati da personale esterno e corredati di istruzioni perfettamente leggibili.

Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione dovranno essere sempre sgombri. I mezzi stessi non dovranno essere rimossi o spostati senza adeguata informazione del Capo Cantiere, che dovrà essere tempestivamente informato in caso di utilizzo anche parziale delle attrezzature di soccorso.

Ai restanti lavoratori sarà consegnato un documento scritto con le indicazioni di massima circa l'uso dell'estintore.

Ogni mezzo di trasporto e macchina operatrice sarà dotato di un piccolo estintore a polvere, segnalato da appositi cartelli, da usare in caso di ridotte emergenze.

## PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Occorre fornire ai lavoratori una adeguata formazione ed informazione sui rischi di incendio.

Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

Il piano di emergenza dovrà essere concordato coordinando tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere, ponendo particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltatrice, che fornirà un proprio piano antincendio, che dovrà essere sottoposto al CSE.

In generale, le azioni da intraprendere, all'accorgersi di una fiamma o di un filo di fumo, se possibile e senza mettere a rischio la propria incolumità, saranno le seguenti:

- occorre interessare immediatamente il responsabile per le emergenze, il quale provvederà a
  - o accertarsi del tipo e dell'entità dell'incendio o del principio di incendio;
  - o diramare agli altri lavoratori e al Coordinatore dell'emergenza il segnale convenzionale di allarme incendio;
  - o mettere in sicurezza impianti, macchine e strutture coinvolte o che potrebbero essere coinvolte nell'emergenza;
    - richiedendo possibilmente l'aiuto di altri lavoratori;
    - bloccando l'afflusso di gas e liquidi infiammabili;
    - allontanando mezzi mobili o eventuali contenitori di sostanze infiammabili che potrebbero essere interessati in caso di evoluzione dell'incendio;
  - o intervenire per porre rimedio all'emergenza nel seguente modo:
    - indossando i necessari D.P.I. messi a disposizione ( es. guanti atermici )
    - azionando uno o più estintori adatti per il tipo di incendio in atto e in modo conforme alle istruzioni ricevute;
    - evitando in ogni modo che il fuoco nel suo propagarsi chiuda le vie di fuga;
  - o allertare se necessario gli abitanti delle strutture vicine se l'emergenza li può coinvolgere;
  - o contattare se necessario gli organismi competenti per il soccorso agli infortunati e/o contenere i danni alle strutture come da procedura allegata;
  - o impartire se necessario l'ordine di evacuazione. Ogni lavoratore, durante l'evacuazione dovrà:
    - non cercare di portar via oggetti personali o altri oggetti che potrebbero ritardare i tempi di fuga;
  - o verificare se possibile che tutti i presenti abbiano eseguito l'ordine di evacuazione e siano confluiti nel punto di raccolta;
  - o se è il caso, provvedere alla chiamata dei Vigili del Fuoco (115) ed al soccorso sanitario (118), fornendo tutte le indicazioni necessarie per la precisazione del tipo di intervento necessario ed attenendosi strettamente alle indicazioni ricevute.
  - o prepararsi a ricevere i soccorsi dei Vigili del Fuoco e/o ambulanza, liberando dove possibile le vie di accesso sia per gli uomini che per i mezzi di emergenza;
  - o porsi a disposizione degli organismi intervenuti per gli adempimenti del caso.

I lavoratori non rientreranno nell'area evacuata fino a quando il rientro non verrà autorizzato dagli addetti al pronto intervento;

L'ordine di esecuzione delle operazioni suddette può variare dipendentemente dal tipo e dalla gravità dell'emergenza.

## SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili, se possibile, saranno sostituite con altre meno pericolose.

Se necessario si dovrà realizzare un locale apposito rispondente alle norme di prevenzione incendi per il deposito di materiali facilmente infiammabili, posto lontano dalle vie di esodo

Occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario.

Il locale sarà adeguatamente segnalato con apposito cartello e l'accesso sarà limitato alle persone appositamente incaricate. Tali persone saranno adeguatamente addestrate sulle misure di sicurezza da osservare.

## NORME GENERALI

Oltre all'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in tema di prevenzione degli incendi, vengono di seguito prescritte alcune norme generali.

- Tutti i luoghi di lavoro devono prevedere una possibile via di esodo, che deve essere mantenuta sgombra per permettere una agevole evacuazione. In particolare per quanto riguarda i lavori svolti nelle strutture in elevazione deve essere verificato che macchine o depositi anche temporanei di materiali permettano, in qualsiasi momento, una via di fuga per i lavoratori posti all'interno.
- Devono essere adottate le seguenti misure di tipo organizzativo-gestionale:
  - o Rispetto dell'ordine e della pulizia;
  - o Controlli sulle norme di sicurezza
  - o Predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare
  - o informazione e formazione dei lavoratori.
- Con riferimento alle possibili situazioni di innesco di incendio, occorre fare attenzione alle seguenti prescrizioni:
  - o E' assolutamente vietato fumare nelle zone indicate dagli appositi cartelli, in vicinanza di materiali incendiabili e in modo particolare, durante le operazioni di travasi di benzina, alcool o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino e sui veicoli in sosta o manovra.
  - o E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili o gas esplosivi.
  - o E' vietato fare uso di mezzi ed apparecchiature non omologate dagli Organi competenti, o comunque abusive, per riscaldare, accendere, ecc.
  - o E' pericoloso usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche ecc., che possono prendere fuoco alla prima scintilla.
  - o E' tassativamente proibito pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
  - o E' vietato conservare in magazzini, depositi, cambuse ed armadi, i liquidi infiammabili e le altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti devono sempre essere conservati negli appositi locali per infiammabili, o in altri locali adatti allo scopo, individuati da targhe indicatrici.
  - o E' vietato lasciare sotto tensione, senza la continua presenza degli interessati, apparecchi elettrodomestici (stufe, apparecchi radio ecc.)
  - o E' vietato lasciare abbandonati stracci imbevuti di olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che devono essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene individuati per tale scopo.
  - o E' vietato modificare o manomettere arbitrariamente gli impianti elettrici, sia interni che esterni, o fare collegamenti volanti non autorizzati.
  - o E' vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili, per evitare di provocare un'esplosione. In tal caso è obbligatorio dare l'allarme e provvedere alla bonifica dei locali ed alla ricerca dei guasti o, in mancanza di cognizioni e di attrezzature utili, abbandonare i luoghi e chiamare gli specialisti.
  - o E' vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di calore o di fuochi accesi.

- Manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere, ed evitare che si spandano per terra.
- Eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o lasciando aperta la porta del locale dove si opera.
- Appendere il vestiario lontano da radiatori, focolai o fuochi accesi, non trascurando di togliere fiammiferi, accendini, sigarette o pipe.
- I materiali suscettibili di incendio quali legnami e cartoni verranno depositati presso un'area dedicata; tutto il materiale di risulta di questo tipo abbandonato nel cantiere dovrà essere periodicamente raccolto ed avviato alla discarica.
- Dare immediatamente l'allarme in caso di incendio e porre mano agli estintori manuali o carrellati, tenendo presenti le indicazioni di massima contenute nella tabella precedente.

### **G3 - PROCEDURE DI EMERGENZA DA ATTUARE IN SITUAZIONI SPECIFICHE**

A titolo di esempio non esaustivo si riportano alcune procedure da attuare in caso di emergenza

#### **EVACUAZIONE DEL CANTIERE IN CASO DI EMERGENZA**

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

#### **RISCHIO ELETTRICO**

Se l'infortunato è in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile e facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante con un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra. Se non è possibile rimuovere il conduttore si può tentare di spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:

- controllare che il suo corpo sia isolato da terra
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con le parti umide
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e decisa
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo al contempo in pratica quanto indicato ai punti precedenti.

In ogni caso il soccorritore non è tenuto a porre in atto misure che possano mettere a repentaglio la propria vita.

#### **RISCHIO BIOLOGICO O CHIMICO**

In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici o chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino Pronto soccorso

#### **CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREME**

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre slacciare gli indumenti al collo, al torace e alla vita e disporlo in posizione di sicurezza, mantenendolo coperto in un luogo asciutto ed aerato.

In presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso

**G4 - RECAPITI TELEFONICI UTILI**

<b>Soccorso Pubblico Generale</b>	112
Vigili del Fuoco	115
Croce Rossa Italiana	010 3760122
Ambulanze	118
Guardia medica	010 354022
Polizia Municipale (pronto intervento)	010 5570
Pronto soccorso S Martino VIA Francesco Saverio Mosso	010 5551
Pronto soccorso Villa Scassi Corso Onofrio Scassi,	010 84911
Pronto soccorso Galliera Mura delle cappuccine ,14	010 56321
<b>TELECOM – assistenza scavi</b>	13312
<b>ENEL – assistenza scavi</b>	800 900 800
IRETI – (pronto intervento GAS)	800 010 020
IRETI – (pronto intervento ACQUA)	800 010 080
A.S.Ter	010 98101
Responsabile Unico Procedimento	
Direttore Lavori Arch.	
Direttore di Cantiere .....	.....
Coordinatore Sicurezza in esecuzione .....	.....

(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)

## ***H1 – MODALITA' ORGANIZZATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO, NONCHE' DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, TRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI***

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di curare la cooperazione ed il coordinamento tra i datori di lavoro e i lavoratori autonomi presenti in cantiere, nonché degli eventuali concessionari qualora dovessero verificarsi delle interferenze.

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di portare a conoscenza di tutti i subappaltatori ed i lavoratori a qualunque titolo presenti in cantiere di tutte le informazioni utili alla prevenzione alla gestione della sicurezza ricevute da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'impresa, senza che ciò possa configurarsi ingerenza delle lavorazioni delle Imprese subappaltatrici, dovrà verificare il rispetto o meno della Normativa da parte delle suddette.

Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'Impresa potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della Sicurezza.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei Lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'Impresa, e altresì, nulla potrà essere richiesto dalle Imprese subappaltatrici all'Impresa dei lavori.

### **SCHEMI DI COORDINAMENTO**

#### **NOTA**

Le procedure di coordinamento definite in questo capitolo sono parte integrante del Piano qui presentato; è fatto obbligo alle Imprese partecipanti assolvere a quanto stabilito in questa sede. Il Coordinatore in fase esecutiva può modificare, previa comunicazione alle parti, quanto qui riportato.

### **GESTIONE DEI SUBAPPALTI**

Nel caso che le procedure di gara o aggiudicazione permettano il subappalto e nel caso che le Imprese partecipanti intendano avvalersi di questa possibilità, oltre a quanto stabilito di Legge, tali Imprese devono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- predisporre immediato diagramma lavori dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori all'interno dell'opera dell'Impresa principale e del cantiere in generale. Tale diagramma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva;
- ricordare alle Imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dal Coordinatore in fase di esecuzione.

### **LAVORATORI AUTONOMI**

I lavoratori autonomi sono responsabili delle azioni relative ai loro interventi e delle possibili conseguenze qualora non venissero rispettate le indicazioni fornite dal CSE; nel caso le informazioni non fossero sufficienti a consentire un adeguato uso del materiale e mezzi presenti in cantiere è onere degli stessi lavoratori autonomi richiedere le necessarie spiegazioni e chiarimenti.



## H2 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

Il datore di lavoro provvederà a fornire tutti gli elementi di conoscenza delle misure di sicurezza e dei DPI a tutti i lavoratori impegnati nelle opere da eseguire: ogni lavoratore (compresi i lavoratori autonomi) dovrà conoscere sia le specifiche azioni finalizzate alla prevenzione degli infortuni per i singoli lavori che dovrà svolgere sia quelle di carattere generale necessarie a prevenire incidenti che possano coinvolgere altre persone.

Questa finalità sarà raggiunta anche attraverso la partecipazione a riunioni di coordinamento.

Le Imprese partecipanti principali e subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano qui indicate.

### RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Alla riunione di coordinamento dovrà partecipare, in rappresentanza dell'impresa appaltatrice, il datore di lavoro o responsabile per la sicurezza del cantiere.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni, le cui date di convocazione verranno comunicate dal CSE e di cui verrà stilato apposito verbale.

#### **Prima Riunione di Coordinamento**

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
<b>1</b>	entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori	Committenza Progettista - D.L. Imprese – CSP Lavoratori Autonomi	presentazione piano verifica punti principali
			verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni
			richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari
			richiesta idoneità personale e adempimenti
			consegna da parte dell'appaltatore o del concessionario del POS (Piano operativo di sicurezza)
		RSPP Azienda eventuale	richiesta di notifica procedure particolari RSPP Azienda Committente

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al Piano di sicurezza e di coordinamento o al diagramma lavori.

## Seconda Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
<b>2</b>	almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori	Imprese Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	Messa a punto di procedure di coordinamento specifiche con imprese estranee interferenti

## Riunione di Coordinamento ordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	prima dell'inizio di fasi di lavoro al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

## Riunione di Coordinamento straordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	al verificarsi di situazioni particolari	Impresa RLS Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare
	alla modifica del piano		nuove procedure concordate
			comunicazione modifica piano

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

## Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori	Impresa principale Lavoratori Autonomi Nuove Imprese RLS Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

### **H3 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA NOMINA ED ALLA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELLA SICUREZZA**

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano, dandone comunicazione ufficiale al CSE.

Il rappresentante per la sicurezza può fornire proposte al riguardo.

I RLS possono partecipare alle riunioni di coordinamento in cui avviene la presentazione del PSC o quando vengono introdotte modifiche significative al suo contenuto. In queste occasioni, o quando ne ravvisano la necessità, i RLS possono fornire proposte per il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione dai rischi.

*I – DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI, DELLE FASI DI LAVORO ED EVENTUALMENTE DELLE SOTTOFASI (Cronoprogramma dei lavori nella tavola specifica allegata)*

*L– CALCOLO UOMINI GIORNO (Vedi tavola specifica allegata)*

*M – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA*

## **3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**

---

### **3.1. Contenuti del PSS**

---

In relazione al cantiere in oggetto, il PSS verrà redatto, se necessario, a cura dell'appaltatore o del concessionario e conterrà gli stesso elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

### **3.2. Contenuti del POS**

---

In relazione al cantiere in oggetto, il POS verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.16 del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni.

## **4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA**

---

### **RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI**

La stima dei costi della sicurezza è eseguita ai sensi della vigente normativa.

In particolare, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono stati stimati i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC (per apprestamenti si intendono: ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi, gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti (non vengono quindi stimati in questa sede i costi dei DPI specifici per ciascuna singola lavorazione);
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Nello specifico si ricorda che il progettista, nell'effettuare la stima dei lavori, ha utilizzato il Prezziario della Regione Liguria, nel quale i prezzi base delle opere prevedono già quota parte delle opere provvisorie di sicurezza, DPC, uso di DPI e una corretta logistica di cantiere e di sicurezza e prezzi di mercato (vedi rispettive analisi prezzi).

Considerato che i prezzi si riferiscono a opere compiute, una quota parte degli oneri di sicurezza è conseguentemente riconosciuta nei singoli prezzi base; al fine di identificarli come oneri della sicurezza non assoggettabili a ribasso d'asta, essi vanno estrapolati della stima stessa.

Tali oneri non si aggiungono al costo complessivo dell'opera in quanto già presenti nella stima predisposta dal progettista.

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che dall'analisi delle opere da realizzare si riscontrano oneri di sicurezza che sono da ritenersi come aggiuntivi, in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare e dal relativo contesto.

I costi specifici sono, pertanto, quelli aggiuntivi a quelli già compresi nel computo e riguardano opere ed attrezzature richieste in aggiunta per particolari situazioni di rischio, richieste e dettagliate nel presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e sono solo riportati, per completezza, nel riepilogo del Computo metrico estimativo dell'opera.

I costi della sicurezza sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Sono individuati mediante la stima dettagliata riportata nel seguito.

La stima dei costi della sicurezza ammonta a **Euro 3.100,00**

## **PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA**

La liquidazione degli oneri di sicurezza, che non sono soggetti a ribasso d'asta, avverrà solo a condizione che gli apprestamenti vengano effettivamente realizzati.

La competenza in merito resta a carico del DL, previa approvazione del CSE.

Al fine di semplificare gli aspetti inerenti il pagamento degli oneri della sicurezza alle imprese esecutrici nei cantieri dove complessivamente le imprese assolvono ai propri obblighi contrattuali indicati nel PSC, si stabiliscono le seguenti modalità di pagamento.

Gli oneri per la sicurezza diretti, essendo già stati considerati implicitamente all'interno dei prezzi unitari, non si sommano ai costi dell'opera ma vanno identificati e scorporati dalla stima di progetto come oneri non sottoposti a ribasso d'asta.

Gli oneri diretti in via convenzionale saranno liquidati a corpo in percentuale sugli Stati di Avanzamento Lavori (SAL), previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

## **STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

I costi sono stati definiti in base alle valutazioni sui rischi presenti effettuate nei capitoli precedenti.

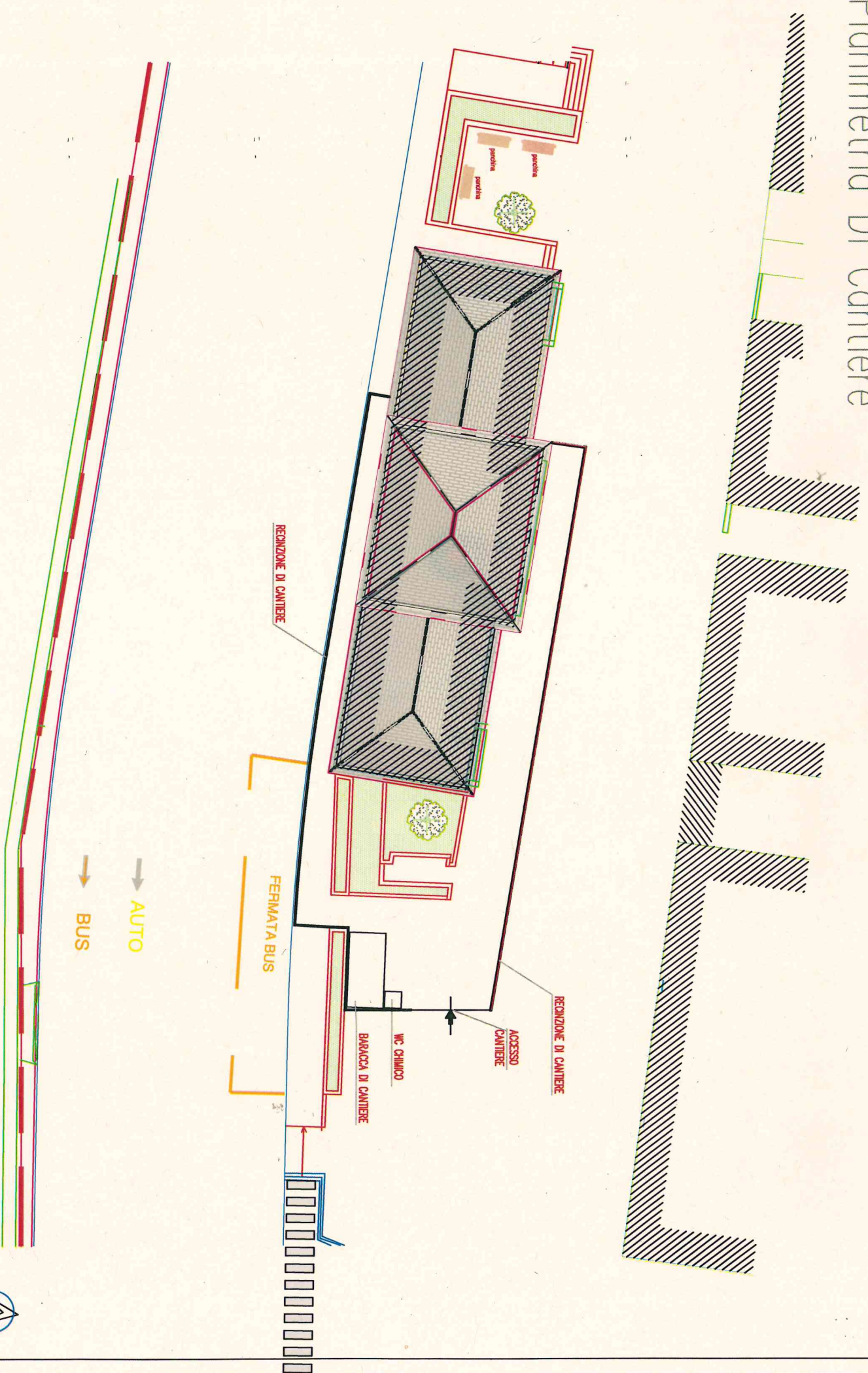
La stima analitica di detti oneri è riportata nello specifico allegato.

**Quanto sopra indicato riferito all'opera è l'analisi di una previsione soggettiva riferita alla documentazione progettuale, che resterà modificabile o per differenti esigenze di cantiere o per indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.**

Genova, 2019

  
Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)

# Planimetria Di Cantiere





**COMUNE DI GENOVA**  
**Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva**  
**Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche**

**LAVORI**      **Sistemazione locali interni ex-stazione FS Genova Prà - 1^ lotto**

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**  
**SICUREZZA**

**IL FUNZIONARIO**

## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 120	giorno	120,00	1,30	156,00
				120,00		
2	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. 50,00	m	50,00	7,13	356,50
				50,00		
3	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 50,00*120	m	6.000,00	0,10	600,00
				6.000,00		
4	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. 4	cad	4,00	172,50	690,00
				4,00		
5	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00	868,02	868,02
				1,00		
6	95.D10.A10.010	Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato. 1		1,00		



## COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
7	95.F10.A10.010.PA	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². 1	cad	1,00	12,81	12,81
				1,00		
8	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. 2	cad	1,00	359,11	359,11
				2,00		
9	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 10,00	cad	2,00	14,58	29,16
				10,00		
			m	10,00	2,84	28,40
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>						<b>3.100,00</b>

# CRONOPROGRAMMA

Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.

Via Prà, 39 – Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

	SETTIMANE																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Allestimento cantiere	■																
Demolizioni tramezze e intonaci		■	■														
Tagli a forza e realizzazione telai in carpenteria metallica			■	■	■												
Realizzazione nuove gradinate					■	■	■										
Realizzazione sottofondi e scarichi							■										
Scavo a sezione ristretta e posa sottoservizi								■	■	■							
Realizzazione di nuove tramezze									■	■	■						
Realizzazione di impianti elettrici, idraulici e condizionamento										■	■	■					
Fornitura e posa rivestimenti												■	■	■			
Sostituzione serramenti interni e esterni														■	■		
Rasature e coloriture															■	■	
Opere di finitura																■	
Sgombero cantiere																	■

Il Responsabile dell'Ufficio  
(Geom. Giuseppe SGORBINI)

# Schede SEGNALETICA

## 1 Segnaletica di sicurezza

In cantiere dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D. Lgs. 81/08. Quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono

essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

1. segnaletica di divieto (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
2. segnaletica di avvertimento (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
3. segnaletica di salvataggio (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
4. segnaletica d'informazione (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

La segnaletica da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati al D. Lgs. 81/08 ed al codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica stradale interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nella tabella contenuta nell'allegato XXV al D. Lgs. n. 81/08.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire.

I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

Nel cantiere sono da prevedersi almeno i seguenti cartelli:

1. **all'ingresso pedonale:** divieto di accesso ai non addetti, obbligo dell'uso delle scarpe antinfortunistiche, del casco protettivo e dei guanti, di avvertimento della caduta negli scavi, di carichi sospesi;
2. **all'ingresso carrabile:** oltre ai cartelli di cui al punto precedente, cartello di pericolo generico con specifica di entrare adagio, cartello di divieto di superare la velocità massima consentita in cantiere;
3. **lungo le vie di circolazione:** ripetere il cartello di velocità massima consentita e disporre cartello di avvertimento passaggio veicoli;
4. **nei luoghi in cui esistono specifici pericoli:** obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuali, in relazione alle necessità;
5. **sotto il raggio di azione degli apparecchi e in prossimità di ponteggi:** cartello di avvertimento di carichi sospesi;
6. **in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrate:** cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;
7. **sui mezzi di trasporto:** divieto di trasporto persone;
8. **in prossimità di macchine e nell'officina:** cartelli di divieto di pulire e lubrificare con organi in moto, divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferrì,...);
9. **in tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio** (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti): divieto di usare fiamme libere;
10. **in prossimità degli scavi:** cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo;
11. **distribuite sul cantiere:** cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;
12. **sui box di cantiere:** cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali;
13. **in prossimità del box dove è ubicato il pacchetto o cassetta di medicazione:** estratto delle procedure del primo soccorso;
14. **nel luogo dove sono ubicati gli estintori:** cartello d'identificazione dell'estintore;
15. **presso il box uffici o in altro luogo ben visibile:** cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'autoambulanza;

## 1.1 Cartelli principali da utilizzare

La segnaletica costituisce un messaggio semplice ed internazionale legato a forme, colori e pittogrammi. L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato essenzialmente da norme di carattere urbanistico. Sarà collocato in sito ben visibile, all'ingresso del cantiere, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Nei cantieri e nei siti con rischi che non possono essere evitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, si deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, che sarà conforme all'all. XXV e al Regolamento di attuazione del codice della strada.

<i>Esempio</i>	<i>Significato</i>	<i>Indicazioni generali</i>
	<b><u>DIVIETO</u></b>	Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).
	<b><u>AVVERTIMENTO</u></b>	Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.)
	<b><u>PRESCRIZIONE</u></b>	Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.)
 	<b><u>EMERGENZA</u></b> <b><u>ANTINCENDIO</u></b>	Forniscono indicazioni relative alle dotazioni di soccorso, le vie di fuga ed emergenza, e i mezzi di estinzione incendi (es.: cassetta primo soccorso, uscita di emergenza, estintori, ecc.)




Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello	Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello
	Vietato l'ingresso agli estranei	Ingresso cantiere		Obbligo di utilizzare l'imbracatura di sicurezza	In prossimità di luoghi di lavoro non protetti
	Vietato sostare nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento	Area di sollevamento dei materiali con autogrù		Protezione obbligatoria degli occhi	Uso di macchine/ attrezzature
	Vietato usare fiamme libere	Area di deposito oli o carburanti.		Protezione obbligatoria del viso	Uso di macchine ed attrezzature
	Attenzione agli scavi aperti	In prossimità degli scavi		Casco di protezione obbligatorio	Recinzione esterna vicino agli ingressi ed area di cantiere
	Attenzione ai carichi sospesi	Recinzione esterna ed area di cantiere		Protezione obbligatoria dell'udito	Uso di macchine/ attrezzature




In particolare, durante l'esecuzione dei lavori, sarà valutata la possibilità di installare le seguenti tipologie di cartellonistica:



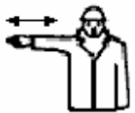


				
<b>Lavori in corso</b>	<b>Divieto di transito ai pedoni</b>	<b>Divieto di sosta</b>	<b>Direzione obbligata</b>	<b>Larghezza passaggio</b>
				
<b>Obbligo generico</b>	<b>Pericolo generico</b>	<b>Avvertenza</b>	<b>Divieto di accesso alle persone non autorizzate</b>	


	Pericolo di scarica elettrica	Quadro elettrico		Calzature di sicurezza obbligatorie	Area di cantiere
	Attenzione area pericolosa	Esternamente alle zone pericolose			

## 2 Prescrizioni per i segnali gestuali

Significato	Descrizione	Figura
<b>A. Gestii generali</b>		
INIZIO Attenzione Presenza di comando	Le braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE Delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

Significato	Descrizione	Figura
<b>B. Movimenti verticali</b>		
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

<b>C. Movimenti orizzontali</b>		
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.	
A DESTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti nella direzione.	
A SINISTRA Rispetto al segnalatore	il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza.	

<b>Significato</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Figura</b>
<b>D. Pericolo</b>		
PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.	



**Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 – Prà  
Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova**

<b>CALCOLO UOMINI GIORNO</b>				
<b>A</b>		STIMA LAVORI	EURO	232.100,00
<b>B</b>		INCIDENZA MANO D'OPERA	%	0,47
<b>C</b>	<b>(A / B)</b>	RAPPORTO STIMA LAVORI / MANO D'OPERA	EURO	109.087,00
<b>D</b>		COSTO MEDIO ORARIO OPERAIO	EURO	34,00
<b>E</b>	<b>(D X 8)</b>	COSTO MEDIO GIORNALIERO OPERAIO	EURO	272,00
<b>F</b>	<b>(C / E)</b>	UOMINI GIORNO	N°	401,06
<b>G</b>		STIMA UOMINI IMPIEGATI GIORNALMENTE	N°	5,0
<b>H</b>	<b>(F / G)</b>	GIORNI LAVORATIVI	GG	80,21
<b>0</b>	<b>(F/5*7)</b>	GIORNI CONSECUTIVI	GG	112,00
		GIORNI CONSECUTIVI ARROT. settimane arrotondate	<b>GG</b>	<b>120,00</b> 19,00

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
12/2019

Oggetto della Tavola

**FASCICOLO**

Tavola N°

12

**E-Gn**

Livello  
Progettazione

**ESECUTIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

20309

B35C19000010004

Codice identificativo tavola

OGGETTO:

Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.

Via PRà, 39– Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

Progetto n. **02.43.01**

MOGE **16841**

## **FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

(art. 91 comma 1, lettera b D.Lgs. 81/08 - Allegato XVI D.Lgs. 81/08)

## **INDICE**

NOTE GENERALI.....	1
<i>LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA</i>	
2	
CAPITOLO I.....	3
SCHEDA I.....	3
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI	
3	
SCHEDA II.....	4
CAPITOLO II.....	5
INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE	
DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE.....	5
SCHEDE II-1E SCHEDE II-2: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	
ED AUSILIARIE E ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN	
DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE.....	5
CAPITOLO III.....	18
SCHEDA III-1.....	19
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO	
CONTESTO.....	19
SCHEDA III-2.....	19
ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHI-	
TETTONICA E STATICA DELL'OPERA.....	19

## **NOTE D'USO DEL FASCICOLO INFORMAZIONI**

### **NOTE GENERALI**

Il Fascicolo informazioni relativo all'opera in oggetto è redatto ai sensi dell'articolo 91 comma 1, lettera b) D.Lgs. 81/08 e secondo le specifiche dell'allegato XVI D.Lgs. 81/08

Il fascicolo informazioni va preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

La presente revisione del fascicolo è stato compilata a cura del CSP con i dati di cui era a conoscenza.

Il committente, per le parti di propria competenza, ha il compito di completare le parti mancanti in tempi successivi alla stesura del documento.

Le procedure indicate in questo documento sono solo indicative: le procedure operative che saranno adottate dalle imprese saranno descritte nello specifico piano operativo di sicurezza e nel piano di sicurezza sostitutivo o di sicurezza e di coordinamento qualora il cantiere di ristrutturazione preveda la nomina del Coordinatore in fase di progettazione e ogni qualvolta lo stato dell'arte e la tecnica propongano soluzioni migliori sotto il profilo della sicurezza.

## **LA PROCEDURA OPERATIVA DEL FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA**

Il Fascicolo informazioni ha differente procedura gestionale rispetto il piano di sicurezza e coordinamento.

Possono infatti essere considerate tre fasi:

	Fase	Curatore	
1	Di progetto	Coordinatore in fase di progetto	Definisce compiutamente il fascicolo nella fase di pianificazione sulla base dei criteri esposti nel paragrafo precedente.
2	Esecutiva	Coordinatore in fase esecutiva	Modifica, se necessario, il fascicolo sulla base di nuovi elementi emersi durante l'esecuzione.
3	Dopo la consegna	Committente	Custodisce il fascicolo e lo aggiorna se avvengono modifiche nel corso dell'esistenza dell'opera.

***Deve quindi essere ricordato, con la consegna alla Committenza, l'obbligo del controllo e aggiornamento nel tempo del fascicolo informazioni.***

***Il Fascicolo deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa (di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera)***

***Il Fascicolo deve essere consultato per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera.***

***Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute.***

***Il Fascicolo deve sempre essere consultato congiuntamente con il Piano di manutenzione dell'opera.***

***Al fine di non avere duplicati di elaborati esplicativi, con conseguenti ambiguità, tali elaborati sono conservati in allegato ad uno solo dei documenti, prioritariamente con il Piano di manutenzione.***

# CAPITOLO I

## Scheda I

### Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Oggetto e indirizzo dell'opera:

**SISTEMAZIONE DEI LOCALI INTERNI DELL'EX-STAZIONE F.S.**

**VIA PRÀ, 39– PRÀ**

**Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova**

L'intenzione progettuale è quella di trasformare l'edificio in un mercato alimentare a Km zero. I lavori in questione riguardano solo una porzione del corpo dio fabbrica e consistono in :

- Trasformazione attività mercatale, che comportano opere edili quali rifacimento nuove tramezze, rifacimento di pavimentazioni, rivestimenti, coloriture e serramenti interni ed esterni.
- Adeguamento igienico funzionale che comportano il rifacimento di impianti elettrici e idraulici.
- Adeguamento normativo che comportano realizzazione di controsoffitti ignifughi, vie di fuga e impianto di allarme antincendio di tipo manuale.

## Scheda il

<b>Committente</b>	Arch: Ines MARASSO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573800

<b>Responsabile del Procedimento</b>	Arch: Ines MARASSO
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573800

<b>Progettisti Architettonico</b>	Arch. Marco BERTOLINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573703

<b>Progettisti Strutturale</b>	Ing. Chiara ROMANO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5577442

<b>Computi e capitolati</b>	Geom. Giuseppe SGORBINI Massimo MAMMOLITI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711 5573829

<b>Coordinatore per la progettazione (CSP)</b>	Geom. Giuseppe SGORBINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573711

<b>Direttore dei lavori</b>	Geom. Roberto CASALEGGIO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5 573796

<b>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</b>	
Indirizzo:	
Telefono:	



## **CAPITOLO II**

### **Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie**

#### **Schede II-1e Schede II-2: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie e Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

Nel seguito sono riportate le schede II-1 e, sul retro, le schede II-2 per una eventuale compilazione in corso d'opera.

**Scheda II-1a**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili specializzate		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione nuove tramezze,intonaci, pavimentazioni e rivestimenti interni</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota (trabatelli)	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale e d.p.i	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni	
Igiene sul lavoro	n.p.		n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.		Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegate</i>				

**Scheda II-2a**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione nuove tramezze,intonaci, pavimentazioni e rivestimenti interni</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-1b**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione opere esterne (gradinata, marciapiedi) e rivestimenti</b>	<i>Rischi individuati</i>		Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale. Interferenza con traffico stradale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale .	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		La manutenzione avverrà per mezzo dispositivi di protezione individuale, comprese imbragature specifiche per le diverse attività	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Igiene sul lavoro	n.p.		n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-2b**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili specializzate		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione opere esterne (gradinata, marciapiedi) e rivestimenti</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>				
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-1c**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione infissi, vetri interni e esterni. Controllo porte interne e porte REI</b>	<i>Rischi individuati</i>		Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali Interferenze con traffico stradale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli)	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		Se opportuno, la manutenzione avverrà per mezzo di piattaforme elevatrici.	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli)	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.		Segnalazione e recinzioni a terra	
<i>Tavole allegate</i>				

**Scheda II-2c**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>	Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>	
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione infissi, vetri interni e esterni. Controllo porte interne e porte REI</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

**Scheda II-1d**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Lavorazioni edili specializzate</b>		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti elettrici (forza e illuminazione) e impianto allarme antincendio manuale</b>	<i>Rischi individuati</i>		Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale Elettrocuzione
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.				
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>		
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota (trabattelli).		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo		
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			



**Scheda II-2d**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili specializzate	<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti elettrici (forza e illuminazione) e impianto allarme antincendio manuale</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.		
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.		
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.		
Interferenze e protezione terzi	n.p.		
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-1e**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni edili specializzate			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti idraulici</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Caduta dall'alto di persone e/o materiale
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Idonee opere provvisoriale per le lavorazioni in quota (trabattelli).	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-2e**

**Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni edili specializzate		<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione impianti idraulici</b>	<i>Rischi individuati</i>		
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>				
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>		<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.			
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.			
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.			
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.			
Interferenze e protezione terzi	n.p.			
<i>Tavole allegate</i>	n.p.			

**Scheda II-1f**

**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>Codice scheda</b>	
Lavorazioni idrauliche/termo-tecniche			
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione soffittature e protezioni REI</b>	<i>Rischi individuati</i>	Rischi propri dell'attività lavorativa Interferenze con attività lavorative esterne Cadute dall'alto di persone e/o materiali Elettrocuzione
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i> Il manufatto è sede di una attività lavorativa: ogni intervento deve essere preceduto da informazione e coordinamento tra i datori di lavoro secondo le indicazioni di legge.			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo.	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo Scale trabattelli, sgancio impianti dpi specifici	
Impianti di alimentazione e di scarico	n.p.	n.p.	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo. Idonee opere provvisorie per le lavorazioni in quota	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo	
Igiene sul lavoro	Utilizzare attrezzature presenti nell'edificio.	n.p.	
Interferenze e protezione terzi	n.p.	Segnalamenti e recinzioni, coordinamento operativo con le attività lavorative presenti	
<i>Tavole allegate</i>	n.p.		

**Scheda II-2f**

**Adeguamento misure delle preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

<b>Tipologia dei lavori</b>		Lavorazioni idrauliche/termo-tecniche	<b>Codice scheda</b>
<i>Tipo di intervento</i>	<b>Controllo e manutenzione soffittature e protezioni REI</b>	<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:</i>			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

## CAPITOLO III

### ***Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.***

1. All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- a) il contesto in cui è collocata;
- b) la struttura architettonica e statica;
- c) gli impianti installati.

2. Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

3. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

***Scheda III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto***

***Scheda III-2 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica dell'opera***

### Scheda III-1

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE				Codice scheda	III-1-01
Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:  MANUTENZIONE STRAORDINARIA COPERTURA PIANA E SOFFITTATURA GALLERIA MONTINO II CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO – PIAZZALE RESASCO	<i>Nominativo:</i> ..... vedi scheda capitolo I SCHEDA II	Luglio 2019	<i>Direzione Patrimonio</i>		

### Scheda III-2

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di MANUTENZIONE				Codice scheda	III-1-02
Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note	
DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO:  MANUTENZIONE STRAORDINARIA COPERTURA PIANA E SOFFITTATURA GALLERIA MONTINO II CIMITERO MONUMENTALE DI STAGLIENO – PIAZZALE RESASCO	<i>Nominativo:</i> vedi scheda capitolo I SCHEDA II	Luglio 2019	Direzione Patrimonio		

Il Funzionario Tecnico  
(geom. Giuseppe Sgorbini)

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento  
Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
**12/2019**

Oggetto della Tavola  
**CRONOPROGRAMMA**

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **GENERALE**

Codice MOGE **20309** **B35C19000010004** Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**13**  
**E-Gn**



# CRONOPROGRAMMA

Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.

Via Prà, 39 – Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

	SETTIMANE																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Allestimento cantiere	■																
Demolizioni tramezze e intonaci		■	■														
Tagli a forza e realizzazione telai in carpenteria metallica			■	■	■												
Realizzazione nuove gradinate					■	■	■										
Realizzazione sottofondi e scarichi							■										
Scavo a sezione ristretta e posa sottoservizi								■	■	■							
Realizzazione di nuove tramezze									■	■	■						
Realizzazione di impianti elettrici, idraulici e condizionamento										■	■	■					
Fornitura e posa rivestimenti												■	■	■			
Sostituzione serramenti interni e esterni														■	■		
Rasature e coloriture															■	■	
Opere di finitura																■	
Sgombero cantiere																	■

Genova 2019

Il Responsabile dell'Ufficio  
(Geom. Giuseppe SGORBINI)



COMUNE DI GENOVA

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**OGGETTO:** Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S. - 1°  
FASE Via Prà, 39 – Genova Prà

**MOGE: 20309**

**Il redattore del CSA:**

Geom. Giuseppe SGORBINI

**Il progettista:**

Arch. Marco BERTOLINI

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

Arch. Ines MARASSO

*Genova lì, 16 dicembre 2019*

## PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, a misura, consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S. - 1° FASE Via Prà, 39 - Genova Prà.
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 235.200,00(diconsi Euro duecentotrentacinquemiladuecento/00), come dal seguente prospetto:

A	<b>Lavori a misura</b>		Importo
	<b>Opere Edili</b>	-	-
A.1	Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi	Euro	22.425,99
A.2	Scavi - Reinterri - Trasporti e Oneri Discarica	Euro	12.597,69
A.3	Calcestruzzi - Malte - Opere in CA	Euro	2.081,89
A.4	Murature - Intonaci	Euro	8.442,03
A.5	Controsoffitti - Opere in Cartongesso e simili	Euro	2.355,45
A.6	Massetti - Sottofondi - Pavimentazioni - Rivestimenti	Euro	19.355,20
A.7	Opere in Pietra	Euro	5.629,64
A.8	Opere in ferro e acciaio	Euro	17.052,17
A.9	Coloriture - Verniciature - Finiture	Euro	9.536,12
A.10	Serramenti	Euro	37.576,48
A.11	Apparecchi igienico sanitari	Euro	5.558,38
A.12	Fognature - Pozzetti - Chiusini	Euro	4.073,96
A.13	Impianti elettrici - Servizi comuni	Euro	35.928,68
A.14	Impianti elettrici - Mercato	Euro	28.391,32
A.15	Impianti idrico sanitari	Euro	12.767,10
A.16	Impianti termici e di condizionamento	Euro	2.632,90
	<b>Totale del punto A</b>	Euro	<b>226.405,00</b>
B	Oneri per la sicurezza	Euro	<b>3.100,00</b>
C	Opere in economia	Euro	<b>5.695,00</b>
D	<b>Totale complessivo (A+B+C)</b>	Euro	<b>235.200,00</b>

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2019, EURO 106.726,39 (centoseimilasettecentoventisei/39) corrispondente al 47,14% (quarantasettevirgolaquattordicipercento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, 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. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

### **Art. 3 - 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. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano la sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S. - 1° FASE Via Prà, 39 - Genova Prà, 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:

<b>CATEGORIA prevalente</b>	<b>IMPORTO</b>	<b>%</b>
<b>OG2</b>	<b>€ 170.880,00</b>	<b>72,65%</b>
<b>CATEGORIE scorporabili</b>		
<b>OS30</b>	<b>€ 64.320,00</b>	<b>27,35%</b>
		<b>100,00%</b>

Adeguate attrezzature tecniche, ai sensi dell'art. 92, comma 7, D.P.R. 207/2010, per le lavorazioni rientranti nelle S.I.O.S.:

#### **OS30:**

- Automezzi attrezzati;
- Saldatrici elettriche e ossiacetileniche;
- Montacarichi;
- Mezzi d'opera;
- Generatore;
- Utensili specifici per impiantisti elettrici.

### **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.

## **Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
  - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
  - c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
  - d) il presente capitolato speciale d'appalto;
  - e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
    - **progetto architettonico:**
      - E – Ar – R1 – Relazione Generale
      - E – Ar – R2 – Relazione Tecnica
      - E – Ar – R3 – Piano di Manutenzione
      - E – Ar – T01 – Stato Attuale - Pianta e sezioni
      - E – Ar – T02 – Stato Attuale - Prospetti nord sud est
      - E – Ar – T03 – Progetto - Pianta e sezioni
      - E – Ar – T04 – Progetto - Prospetti nord sud est
      - E – Ar – T05 – Confronto - Pianta e sezioni
      - E – Ar – T06 – Confronto - Prospetti nord sud est
      - E – Ar – T07 – Abaco serramenti
      - E – Ar – T08 – Servizi igienici
      - E – Ar – T09 – Particolari
    - **progetto strutturale:**
      - E – St – R1 – Relazione Strutturale
      - E – St – R2 – Piano di Manutenzione
      - E – St – T01 – Progetto Strutture - Part. 1 - 2 - 3 - 4
    - **progetto impianto elettrico:**
      - E – le – R01 – Relazione Specialistica e di calcolo impianto elettrici e speciali
      - E – le – T01 – Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione luce e luce emergenza
      - E – le – T02 – Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione Forza Motrice e impianto allarme incendio
    - **progetto impianti meccanici (idrico sanitari e condizionamento):**
      - E – Im – R01 – Relazione Specialistica Impianto Idrico Sanitario
      - E – Im – R02 – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento
      - E – Im – R03 – Relazione di Calcolo Impianto Idrico Sanitario
      - E – Ime – PM – Piano di Manutenzione Impianti
      - E – Im – T01 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Fredda
      - E – Im – T02 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Calda
      - E – Im – T03 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete di Scarico Fognario
      - E – Im – T04 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 1
      - E – Im – T05 – Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 2
      - E – Im – T06 – Progetto Impianto di Condizionamento
    - **elaborati generali:**
      - E – Gn – 01 – Quadro Economico
      - E – Gn – 02 – Computo Metrico Lavori
      - E – Gn – 03 – Computo Metrico Sicurezza
      - E – Gn – 04 – Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
      - E – Gn – 05 – Computo Metrico Estimativo Lavori

- E – Gn – 06 – Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- E – Gn – 07 – Elenco Prezzi Lavori
- E – Gn – 08 – Elenco Prezzi Sicurezza
- E – Gn – 09 – Analisi Prezzi Lavori
- E – Gn – 10 – Analisi Prezzi Sicurezza
- E – Gn – 11 – Piano di Sicurezza completo di allegati
- E – Gn – 12 – Fascicolo
- E – Gn – 13 – Cronoprogramma
- E – Gn – 14 – Capitolato Speciale D'Appalto
- E – Gn – 15 – Schema di Contratto

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali:
  - E – Gn – 09 – Analisi Prezzi Lavori
  - E – Gn – 10 – Analisi Prezzi Sicurezza
3. 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.

### **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 provvisoriale.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
  - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
  - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
  - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

## Art. 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, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
  - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

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

## Art. 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 2019.
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 2019 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.

### **Art. 13 - Contestazioni e riserve**

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopra indicati, 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. 14 - 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 le 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. 15 - Subappalti**

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
  - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice. 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% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

### **Art. 16 - 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. 17 - 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. 18 - 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).

## **PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI**

### **CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE**

#### **Art. 19 - Prescrizioni di carattere generale**

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

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

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

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

### **CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI**

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere edili si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazione tecnica e relazione generale).

#### **ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI**

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

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

#### **Art. 20 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio**

##### **20.1 Resistenza caratteristica**

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

##### **20.2 Controlli di qualità del conglomerato**

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

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

### 20.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

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

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

### 20.2.2 Controllo di accettazione

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

### 20.2.3 Prove complementari

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

### 20.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

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

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

### 20.4 Controllo di accettazione

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

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

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

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

**Tabella 124.1 – Controlli di accettazione**

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

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

### 20.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

#### 20.5.1 Prelievo di campioni

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

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m<sup>3</sup> 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.

### 20.5.2 Dimensioni dei provini

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

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

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

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

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

### 20.5.3 Confezionamento dei provini

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

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

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

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

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

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



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

Le caratteristiche costruttive delle 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**.

#### **20.5.5** *Marcatura dei provini*

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

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

#### **20.5.6** *Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere*

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

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelievamento;
- 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.

#### **20.5.7** *Domanda di prova al laboratorio ufficiale*

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

Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che

serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

#### **20.5.8 Conservazione e maturazione**

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

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

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

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

#### **20.5.9 Resoconto della prova di compressione**

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

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

## **Art. 21 - Controlli sul calcestruzzo fresco**

### **1.1 Prove per la misura della consistenza**

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

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

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

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

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

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

### **21.1** 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%.

### **21.2** 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:  $\text{cm}^3/\text{cm}^2$ ) 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. 22 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera**

### **1.1** 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 redistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

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

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

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

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

### **22.1** 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.

## 22.2 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
<b>Carotaggio</b>	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
<b>Indice di rimbalzo</b>	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie <sup>1</sup>	Debole
<b>Velocità di propagazione di ultrasuoni</b>	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata <sup>2</sup>
<b>Estrazione di inserti</b>	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
<b>Resistenza alla penetrazione</b>	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

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

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

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

distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

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

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura. Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

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

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

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

### 22.3 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.

### 22.4 Carotaggio

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

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

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

#### 22.4.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

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

#### **22.4.2 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.

#### **22.4.3 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.*

#### **22.4.4 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.

### **22.5** 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**.

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

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

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

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

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

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

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



## 22.6 Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 22.6.1 *La non conformità dei controlli d'accettazione*

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

- In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se  $f_{opera,m} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} + 1,48 s)$  e  $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$ , dove:
  - $f_{progetto,ck}$  = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
  - $f_{opera,m}$  = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
  - $f_{opera,min}$  = valore minimo di resistenza a compressione delle carote
  - $s$  = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di  $s$  è minore di 2 N/mm<sup>2</sup> si assume pari a 2 N/mm<sup>2</sup>),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.
- 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.
- 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. 23 - Consolidamenti di edifici in cemento armato**

### **1.1 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'analogia 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.

### **23.1 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 possibili 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.

### **23.2** 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.

### **23.3** 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.

#### **23.4** Norme 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. 24 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio**

#### **1.1** Generalità

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

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

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

#### **24.1** Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

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

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

##### **24.1.1** 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.*

#### **24.2** Controllo di qualità delle strutture saldate

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

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

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

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

#### **24.3** Controlli non distruttivi

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

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

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

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

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

#### **24.3.1** Norme di riferimento

**UNI EN 12062** – *Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;*  
**UNI EN 473** – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

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

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

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

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

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

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

#### **24.3.2** Metodo ultrasonico

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

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

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

##### **24.3.2.1** Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici

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

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

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

##### **24.3.2.2** Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 24.3.3 Metodo radiografico

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

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

#### 24.3.3.1 Norme di riferimento

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

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

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

### 24.4 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 sabbatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica.

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

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

dove

$d$  è il diametro nominale di filettatura del bullone;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **Art. 25 - Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare**

### **1.1 Legno strutturale con giunti a dita**

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

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

#### **25.1.1 Norma di riferimento**

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

### **25.2 Legno lamellare incollato**

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

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

#### **25.2.1 Norme di riferimento**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **25.3** Legno lamellare incollato giunti a dita a tutta sezione

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

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

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

#### **25.3.1** *Norma di riferimento*

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

### **25.4** Prove su capriate per la determinazione della resistenza e del comportamento a deformazione

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

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

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

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

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

#### **25.4.1** *Norma di riferimento*

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

### **25.5** Prove con carico statico

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

#### **25.5.1** *Norma di riferimento*

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

## **Art. 26 - Prove sugli infissi**



### 1.1 Generalità

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

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

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

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

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

### 26.1 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 oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Parte 2: Prova all'aperto;

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

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

f) classificazioni in base alle prestazioni:

**UNI EN 12207** – *Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Classificazione;*  
**UNI EN 12208** – *Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Classificazione;*  
**UNI EN 12210** – *Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Classificazione.*

## **MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE**

### **Art. 27 - Materiali e prodotti per uso strutturale**

#### **1.1 Identificazione, certificazione e accettazione**

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

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

#### **27.1 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'uso 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.

#### **27.2 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. 28 - Componenti del calcestruzzo

### 1.1 Leganti per opere strutturali

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

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

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

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

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

#### 28.1.1 Fornitura

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

#### 28.1.2 Marchio di conformità

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

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

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

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

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm <sup>2</sup> ]				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	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25	> 10	-	≥ 52,5	-		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-			≥ 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 <sup>1</sup>
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 <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I CEM II <sup>2</sup>	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
		CEM IV CEM V	42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III <sup>3</sup>	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi <sup>4</sup>	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

<sup>1</sup> I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

<sup>2</sup> Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>, per tutte le classi di resistenza.

<sup>3</sup> Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO<sub>3</sub>.

<sup>4</sup> 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 <sup>2</sup> ]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO <sub>3</sub> (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II <sup>1</sup> 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 <sup>2</sup>		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

<sup>1</sup> Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO<sub>3</sub> per tutte le classi di resistenza.

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

### 28.1.3 Metodi di prova

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

- UNI EN 196-1** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;*
- UNI EN 196-2** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;*
- UNI EN 196-3** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;*
- UNI ENV SPERIMENTALE 196-4** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;*
- UNI EN 196-5** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;*
- UNI EN 196-6** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;*
- UNI EN 196-7** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;*
- UNI EN 196-8** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;*
- UNI EN 196-9** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;*
- UNI EN 196-10** – *Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;*
- UNI EN 196-21** – *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;*
- UNI EN 197-1** – *Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;*
- UNI EN 197-2** – *Cemento. Valutazione della conformità;*
- UNI EN 197-4** – *Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;*
- UNI 10397** – *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;*
- UNI EN 413-1** – *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;*
- UNI EN 413-2** – *Cemento da muratura. Metodi di prova;*
- UNI EN 413-2** – *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.*
- UNI 9606** – *Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

## 28.2 Aggregati

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

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

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

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
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.

### **28.2.1 Sistema di attestazione della conformità**

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

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

**Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati**

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

### **28.2.2 Marcatura CE**

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

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

**Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE**

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/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 costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

### **28.2.3 Controlli d'accettazione**

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

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

**Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale**

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

#### 28.2.4 Sabbia

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

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

##### 28.2.4.1 Verifiche sulla qualità

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

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

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

#### 28.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**UNI EN 12620** – *Aggregati per calcestruzzo;*

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

**UNI EN 13139** – *Aggregati per malta.*

### **28.2.6** *Norme di riferimento per gli aggregati leggeri*

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

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

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

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

### **28.3** *Aggiunte*

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

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

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

#### **28.3.1** *Ceneri volanti*

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

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

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

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

##### **28.3.1.1** *Norme di riferimento*

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

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

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

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

#### **28.3.2** *Microsilice*

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO<sub>2</sub> 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 silice fume.

#### 28.3.2.1 Norme di riferimento

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

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

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

#### 28.4 Additivi

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

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

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

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

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

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

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

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

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

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

##### 28.4.1 Additivi acceleranti

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

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali

valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal 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**.

#### **28.4.2 Additivi ritardanti**

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

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

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal 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**.

#### **28.4.3 Additivi antigelo**

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

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

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal 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.

#### **28.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti**

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

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

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

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

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

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal 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**.

#### **28.4.5 Additivi areanti**

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.

#### **28.4.6 Norme di riferimento**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **28.5** Agenti espansivi

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

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal 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.

#### **28.5.1** *Norme di riferimento*

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

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

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

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

### **28.6** Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

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

#### **28.6.1** *Norme di riferimento*

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

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

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

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

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

### **28.7** Prodotti disarmanti

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

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

### **28.8** Acqua di impasto

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

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

È vietato l'impiego di acqua di mare.

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

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

**Tabella 15.8 - Acqua di impasto**

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO <sub>4</sub> 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

### **28.9** Classi di resistenza del conglomerato cementizio

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

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

**Tabella 15.9 - Classi di resistenza**

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

C70/85
C80/95
C90/105

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

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

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

**Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza**

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

### **28.10** Costruzioni di altri materiali

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

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

## **Art. 29 - Acciaio per cemento armato**

### **1.1** Le forme di controllo obbligatorie

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

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

A tale riguardo si definiscono:

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

### **29.1** La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

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

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

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;

- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione. Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**<sup>1</sup>, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

**Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080**

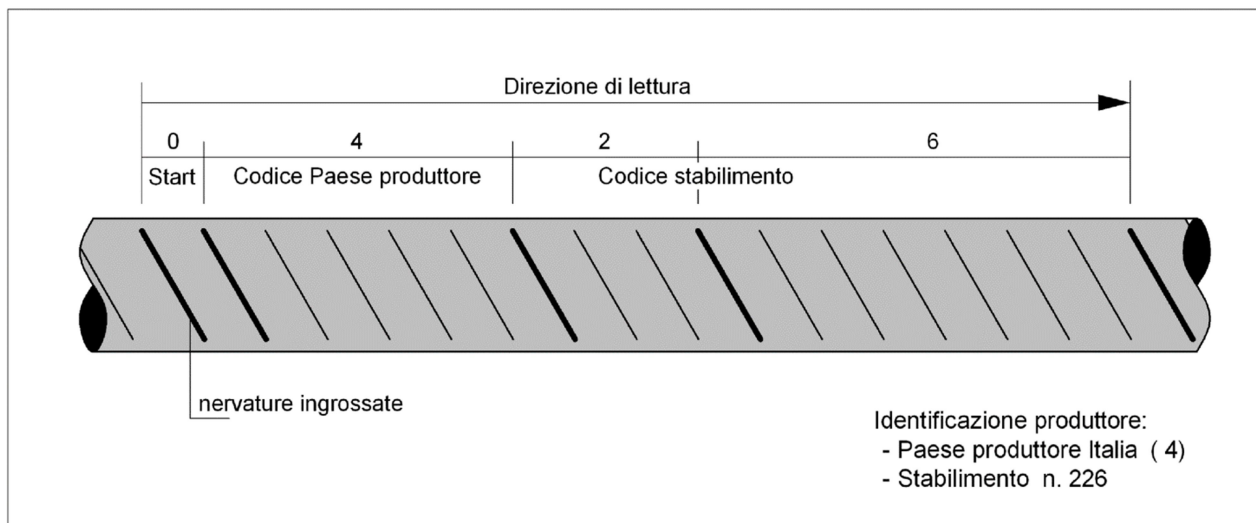
Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

<sup>1</sup> Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

### 29.1.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

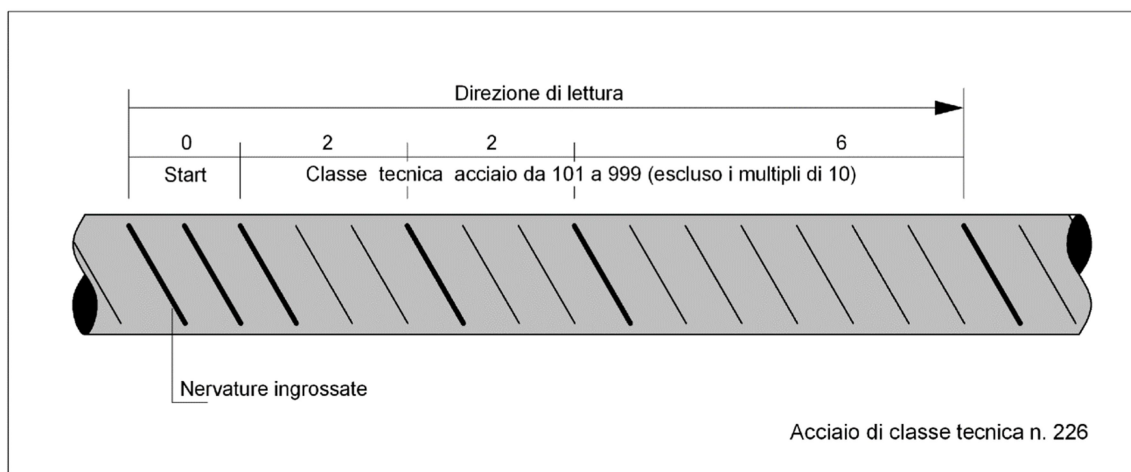
**Figura 16.1 - Identificazione del produttore**



### 29.1.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

**Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica**



In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

### 29.1.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di



stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

#### **29.1.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento**

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

#### **29.1.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche**

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

#### **29.1.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione**

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### **29.1.7 Centri di trasformazione**

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

##### **29.1.7.1 Rintracciabilità dei prodotti**

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

##### **29.1.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori**

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione

stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

### 29.2 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

**Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato**

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ( $6 \leq \varnothing \leq 50$ mm) B450A ( $5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

#### 29.2.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$ : 450 N/mm<sup>2</sup>
- $f_{t\ nom}$ : 540 N/mm<sup>2</sup>

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

**Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C**

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12$ mm	4 $\varnothing$	-
$12 \leq \varnothing \leq 16$ mm	5 $\varnothing$	-
per $16 < \varnothing \leq 25$ mm	8 $\varnothing$	-
per $25 < \varnothing \leq 50$ mm	10 $\varnothing$	-

#### 29.2.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

**Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafileto a freddo B450A**

Caratteristiche	Requisiti	Fratte [%]
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\varnothing < 10\text{ mm}$	4 $\varnothing$	-

### 29.2.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

**UNI EN ISO 15630-1** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

**UNI EN ISO 15630-2** – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire  $f_y$ , con  $f_{(0,2)}$ .

#### 29.2.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di  $20 + 5^\circ\text{C}$  piegando la provetta a  $90^\circ$ , mantenendola poi per 30 minuti a  $100 \pm 10^\circ\text{C}$  e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno  $20^\circ$ . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

#### 29.2.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di  $A_{gt}$ , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione  $F_m$ , bisogna considerare che:

- se  $A_{gt}$  è misurato usando un estensimetro,  $A_{gt}$  deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se  $A_{gt}$  è determinato con il metodo manuale,  $A_{gt}$  deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_q + R_m/2000$$

dove

- $A_q$  è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo  $F_m$
- $R_m$  è la resistenza a trazione (N/mm<sup>2</sup>).

La misura di  $A_q$  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.

### 29.3 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro  $\varnothing$  della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a  $7,85 \text{ kg/dm}^3$ .

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

**Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre**

Acciaio in barre	Diametro $\varnothing$ [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

**Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli**

Acciaio in rotoli	Diametro $\varnothing$ [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

#### 29.3.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

#### 29.3.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro  $\varnothing$  come di riportato nella tabella 16.7.

**Tabella 16.7 - Diametro  $\varnothing$  degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A**

Acciaio tipo	Diametro $\varnothing$ degli elementi base
B450C	$6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$
B450A	$5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere:  $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$ .

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm<sup>2</sup>. 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.

#### 29.3.2.1 La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

#### 29.4 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.

### 29.5 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**

<b>Diametro nominale [mm]</b>	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
<b>Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego</b>	$\pm 6$	$\pm 4,5$

### 29.6 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

#### 29.6.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

#### 29.6.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura  $f_y$  e  $f_t$ , l'allungamento  $A_{gt}$ , ed effettuate le prove di piegamento.

#### 29.6.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo  $n = 25$ ).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

**Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri**

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

**Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri**

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

#### **29.6.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione**

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione. Qualora la tolleranza sulla sezione superi il  $\pm 2\%$ , il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

#### **29.6.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione**

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero  $n$  di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralici elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali  $n$  è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

#### **29.6.6 I controlli nei centri di trasformazione**

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

### 29.6.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

**Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili**

Caratteristica	Valore limite	Note
$f_y$ minimo	425 N/mm <sup>2</sup>	(450 - 25) N/mm <sup>2</sup>
$f_y$ massimo	572 N/mm <sup>2</sup>	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm <sup>2</sup>
$A_{gt}$ 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

### 29.6.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio



ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

## Art. 30 - Acciaio per strutture metalliche

### 1.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali  $f_y = R_{eH}$  e  $f_t = R_m$ , riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

**Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta**

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		$40$ mm $< t \leq 80$ mm	
	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>UNI EN 10025-2</b>				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
<b>UNI EN 10025-3</b>				
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
<b>UNI EN 10025-4</b>				
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
<b>UNI EN 10025-5</b>				

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 <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
<b>UNI EN 10210-1</b>				
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
<b>UNI EN 10219-1</b>				
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	-	-

### 30.1 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.

### 30.2 L'acciaio per strutture saldate

#### 30.2.1 *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.

#### 30.2.2 *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

**Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo**

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento				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 <sup>1</sup>
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

<sup>1</sup> Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

### 30.3 I bulloni e i chiodi

#### 30.3.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

**Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi**

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

**Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti**

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
$f_{yb}$ (N/mm <sup>2</sup> )	240	300	480	649	900
$f_{tb}$ (N/mm <sup>2</sup> )	400	500	600	800	1000

### 30.3.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

**Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito**

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

### 30.3.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

### 30.3.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base  $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$ , dove  $A_0$  è l'area della sezione trasversale del saggio)  $\geq 12$ ;
- rapporto  $f_t/f_y \geq 1,2$ .

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C  $\leq 0,18\%$ , Mn  $\leq 0,9\%$ , S  $\leq 0,04\%$ , P  $\leq 0,05\%$ .

## 30.4 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.

### 30.5 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.

### 30.6 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

#### 30.6.1 *I controlli in stabilimento di produzione*

##### 30.6.1.1 *La suddivisione dei prodotti*

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

##### 30.6.1.2 *Le prove di qualificazione*

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque  $\geq 2000$  t oppure ad un numero di colate o di lotti  $\geq 25$ .

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.

##### 30.6.1.3 *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il

servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne  $f_y$  e  $f_t$ , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

#### 30.6.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

### 30.6.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

## 30.6.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

### 30.6.2.1 *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  $V_{Rd}$  della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nei casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

### 30.6.2.2 *I centri di prelaborazione di componenti strutturali*

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

### 30.6.2.3 *Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori*

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

#### *30.6.2.4 Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori*

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.



I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

### **30.6.3** *I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori*

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

## **30.7** Norme di riferimento

### **30.7.1** *Esecuzione*

**UNI 552** – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;*

**UNI 3158** – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale.*

*Qualità, prescrizioni e prove;*

**UNI ENV 1090-1** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

**UNI ENV 1090-2** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;*

**UNI ENV 1090-3** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

**UNI ENV 1090-4** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

**UNI ENV 1090-6** – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;*

**UNI EN ISO 377** – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

**UNI EN 10002-1** – *Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);*

**UNI EN 10045-1** – *Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.*

### **30.7.2** *Elementi di collegamento*

**UNI EN ISO 898-1** – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;*

**UNI EN 20898-2** – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;*

**UNI EN 20898-7** – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;*

**UNI 5592** – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;

**UNI EN ISO 4016** – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

### 30.7.3 Profilati cavi

**UNI EN 10210-1** – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;

**UNI EN 10210-2** – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

**UNI EN 10219-1** – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;

**UNI EN 10219-2** – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

### 30.7.4 Prodotti laminati a caldo

**UNI EN 10025-1** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

**UNI EN 10025-2** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

**UNI EN 10025-3** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;

**UNI EN 10025-4** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;

**UNI EN 10025-5** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

**UNI EN 10025-6** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.

## Art. 31 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

### 1.1 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.

### 31.1 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.

### 31.2 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<sup>3</sup>, 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. 32 - Appoggi strutturali**

### **1.1 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.

### **32.1 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.*

### **32.2 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.

## **MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE**

### **Art. 33 - Gesso ed elementi in gesso**

#### **1.1 Generalità**

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato

(CaSO<sub>4</sub>, 2H<sub>2</sub>O). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

### **33.1** Norma di riferimento

**UNI 5371** – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

### **33.2** 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.

### **33.3** Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

**UNI 10718** – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

**UNI EN 520** – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

**UNI 9154-1** – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

**UNI EN 14195** – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

### **33.4** Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

### **33.5** 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. 34 - 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;

- calce 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 calce 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.

### 1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 459-1** – Calce da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;

**UNI EN 459-2** – Calce da costruzione. Metodi di prova;

**UNI EN 459-3** – Calce da costruzione. Valutazione della conformità.

## **Art. 35 - Laterizi**

### 1.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

### **35.1** 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.

### **35.2** 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.

### 35.3 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

**UNI 9730-1** – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

**UNI 9730-2** – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

**UNI 9730-3** – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 17 gennaio 2018.

### 35.4 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. 36 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

### 1.1 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 prelevare 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
Calcere	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
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

### 36.1 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 (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri e i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

### 36.2 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.

### 36.3 Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

### 36.4 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, 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, leuciti, 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**.

### 36.5 Norme di riferimento

**UNI EN 12670** – *Pietre naturali. Terminologia*.

### 36.6 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.

### **36.6.1** *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 SO<sub>2</sub> in presenza di umidità;*

**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.*

### **36.7** 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.



**36.8** 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.

**36.9** 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. 37 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti****1.1** Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

**37.1** 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.*

**37.2** Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni

**UNI CEN/TS 14472-1** – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

- UNI CEN/TS 14472-2** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 14472-3** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;
- UNI EN 1081** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;
- UNI EN 12103** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;
- UNI EN 12104** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;
- UNI EN 12105** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;
- UNI EN 12455** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;
- UNI EN 12466** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;
- UNI EN 13893** – Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;
- UNI EN 1399** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;
- UNI EN 14041** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;
- UNI EN 14085** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;
- UNI EN 14565** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;
- UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;
- UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;
- UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;
- UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;
- UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;
- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;

- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
- UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
- UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
- UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;
- UNI EN 686** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;
- UNI EN 687** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati composti di sughero;
- UNI EN 688** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.

### **37.3** 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.

### **37.4** Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma **UNI 7999**. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;

- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

### **37.5** Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C). Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

**Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica**

Assorbimento d'acqua [ <i>E</i> ] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI <sup>a</sup> $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI <sup>p</sup> $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII <sup>a</sup> $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII <sup>b</sup> $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII <sup>a</sup> $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII <sup>b</sup> $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

#### **37.5.1** *Imballaggi e indicazioni*

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatatura, 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.

#### **37.5.2** *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).

### **37.6** 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.

#### **37.7** Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per il singolo elemento e  $\pm 3\%$  per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> 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.

### **37.7.1 Norme di riferimento**

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

**UNI EN 1338** – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

### **37.8** *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.

### **37.9** *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.

### **37.10** Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali duresi 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.

### **37.11** Controsoffitti

#### **37.11.1** *Generalità*

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassette 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.

#### **37.11.2** *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;

- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

### **37.11.3** *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

### **37.11.4** *Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono essere 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.

### **37.11.5** *Controsoffitti in perline di legno*

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno.

Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

### **37.11.6** *Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profilati metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

### **37.11.7** *Norme di riferimento*

**UNI EN 13964** – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

**UNI EN 14246** – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

## **Art. 38 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

### **1.1 Caratteristiche**

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

### **38.1 Prodotti rigidi**

#### **38.1.1 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.

#### **38.1.2 Lastre di pietra naturale**

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

#### **38.1.3 Lastre di cartongesso**

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120'di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

### **38.2 Prodotti fluidi o in pasta**

#### **38.2.1 Intonaci**

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:



- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

### **38.2.2 Norme di riferimento**

**UNI 9727** – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI 9728** – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

#### **38.2.2.1 Armatura degli intonaci interni**

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrapponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

#### **38.2.3 Prodotti vernicianti**

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- 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. 39 - Vernici, smalti, pitture, ecc.**

### **1.1 Generalità**

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

#### **39.1 Vernici protettive antiruggine**

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

#### **39.2 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.

#### **39.3 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.

#### **39.4 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.

#### **39.5 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.

#### **39.6 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.

#### **39.7 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.

#### **39.8 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.

#### **39.9 Stucchi**

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere

consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

### **39.10** Norme di riferimento

**UNI 10997** – *Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;*

**UNI 8681** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;*

**UNI 8755** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

**UNI 8756** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;*

**UNI 8757** – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI 8758** – *Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;*

**UNI EN 1062-1** – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;*

**UNI EN 1062-3** – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

**UNI EN 1062-6** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;*

**UNI EN 1062-7** – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;*

**UNI EN 1062-11** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;*

**UNI EN 13300** – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;*

**UNI EN 927-1** – *Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;*

**UNI EN 927-2** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;*

**UNI EN 927-3** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;*

**UNI EN 927-5** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;*

**UNI EN 927-6** – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;*

**UNI EN ISO 12944-1** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

**UNI EN ISO 12944-2** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

**UNI EN ISO 12944-3** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;*

**UNI EN ISO 12944-4** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;*

**UNI EN ISO 12944-5** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;*

**UNI 10527** – *Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;*

**UNI 10560** – *Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;*

**UNI 11272** – *Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;*

**UNI 8305** – *Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;*

**UNI 8405** – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;*

**UNI 8406** – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;*

**UNI 8901** – *Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.*

## **Art. 40 - Sigillanti, adesivi e geotessili**

### **1.1 Sigillanti**

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

#### **40.1.1 Norma di riferimento**

**UNI ISO 11600** – *Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.*

### **40.2 Adesivi**

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

#### **40.2.1 Adesivi per piastrelle**

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto

dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm<sup>2</sup>): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm<sup>2</sup>): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm<sup>2</sup>): 0,8.

#### 40.2.1.1 Norme di riferimento

**UNI EN 12002** – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

**UNI EN 12003** – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

**UNI EN 12004** – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

**UNI EN 12808-1** – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

**UNI EN 1323** – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

**UNI EN 1324** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

**UNI EN 1308** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

**UNI EN 1346** – Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;

**UNI EN 1347** – Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;

**UNI EN 1348** – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.

#### 40.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

#### 40.2.2.1 Norme di riferimento

**UNI 10110** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;

**UNI 10111** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;

**UNI EN 1245** – Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;

**UNI 10113** – Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;

**UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.

#### 40.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

**UNI EN 828** – Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;

**UNI EN ISO 15605** – Adesivi. Campionamento;

**UNI EN 924** – Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;

**UNI EN 1067** – Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;

- UNI EN 1465** – Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;
- UNI EN 1841** – Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;
- UNI EN 12092** – Adesivi. Determinazione della viscosità;
- UNI 9059** – Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;
- UNI EN 1238** – Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);
- UNI 9446** – Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;
- UNI EN 1721** – Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;
- UNI 9591** – Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;
- UNI 9594** – Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;
- UNI 9595** – Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;
- UNI 9752** – Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;
- UNI EN 26922** – Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;
- UNI EN 28510-1** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;
- UNI EN 28510-2** – Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;
- UNI EN ISO 9142** – Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;
- UNI EN ISO 9653** – Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.

#### **40.3**      Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

##### **40.3.1** *Geotessili. Norme di riferimento*

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

- UNI EN ISO 13433** – Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);
- UNI EN ISO 9863-2** – Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;
- UNI EN ISO 10319** – Geotessili. Prova di trazione a banda larga;
- UNI EN ISO 10321** – Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;
- UNI EN 12447** – Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;

**UNI EN 12224** – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;*  
**UNI EN 12225** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interramento;*  
**UNI EN 12226** – *Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;*  
**UNI EN ISO 12236** – *Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);*  
**UNI EN ISO 13438** – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.*

#### **40.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.**

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 29092** – *Tessili. Nontessuti. Definizione.*  
**UNI 8279-1** – *Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;*  
**UNI 8279-3** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;*  
**UNI 8279-4** – *Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);*  
**UNI EN ISO 9073-2** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;*  
**UNI EN ISO 9073-6** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;*  
**UNI 8279-11** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;*  
**UNI 8279-12** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;*  
**UNI 8279-13** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;*  
**UNI 8279-14** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);*  
**UNI SPERIMENTALE 8279-16** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);*  
**UNI 8279-17** – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;*  
**UNI EN 29073-1** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;*  
**UNI EN 29073-3** – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.*

## **Art. 41 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne**

### **1.1 Definizioni**

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
  - pareti interne verticali;
  - infissi interni verticali;
  - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
  - solai;
  - soppalchi;
  - infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
  - scale interne;
  - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
  - elementi di protezione;
  - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
  - balconi/logge;
  - passerelle.

- partizioni esterne inclinate:
- scale esterne;
- rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

#### **41.1.1 Pareti interne verticali**

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

#### **41.1.2 Norme di riferimento**

**UNI 8087** – Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;

**UNI PROVVISORIA 9269** – Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.

**UNI 8290-1** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;

**UNI 8290-2** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;

**UNI 8290-3** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;

**UNI 7960** – Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;

**UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

**UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

**UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;

**UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;

**UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;

**UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;

**UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;

**UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;

**UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;

**UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;

**UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;

**UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;

**UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

**UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;

**UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;



**UNI EN 438-7** – *Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;*

**UNI EN 594** – *Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidità di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;*

**UNI EN 596** – *Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;*

**UNI 10386** – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.*

#### **41.2** Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito,  $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$ , devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

##### **41.2.1** *Norme di riferimento*

**UNI EN 771-1** – *Specifiche per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;*

**UNI EN 771-2** – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;*

**UNI EN 771-3** – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri);*

**UNI EN 771-4** – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;*

**UNI EN 771-5** – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;*

**UNI EN 771-6** – *Specifiche per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.*

##### **41.2.2** *Isolamento acustico dei divisori*

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

#### **41.3** Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di  $\pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di  $\pm 2 \text{ mm}$ ;
- 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.

#### **41.4** Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

## **Art. 42 - Vetri**

### **1.1** Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

### **42.1** Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### **42.2** Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

### **42.3** Norme di riferimento

**UNI 7143** – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

**UNI 6534-74** – *Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;*

**UNI 7143-72** – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

**UNI 7697** – *Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.*

### **42.4** Vetri piani di vetro silicato sodo-calcico

#### 42.4.1 Vetri grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

#### 42.4.2 Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

#### 42.4.3 Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

#### 42.4.4 Norme di riferimento

**UNI EN 572-1** – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

**UNI EN 572-2** – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

**UNI EN 572-5** – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

**UNI EN 572-4** – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

**UNI EN 572-7** – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

**UNI EN 12150-1** – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;*

**UNI EN 12150-2** – *Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.*

### 42.5 Vetri di sicurezza

#### 42.5.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

##### 42.5.1.1 Norma di riferimento

**UNI 7142** – *Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.*

#### 42.5.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

#### 42.5.2.1 Norme di riferimento

**UNI EN ISO 12543-1** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

**UNI EN ISO 12543-2** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

**UNI EN ISO 12543-3** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

**UNI EN ISO 12543-4** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

**UNI EN ISO 12543-5** – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

**UNI EN ISO 12543-6** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

**UNI EN 356** – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;*

**UNI EN 1063** – *Vetrare di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;*

**UNI EN 12600** – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;*

**UNI EN 13541** – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. UNI EN ISO 12543-1* – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

**UNI EN ISO 12543-2** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

**UNI EN ISO 12543-3** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

**UNI EN ISO 12543-4** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

**UNI EN ISO 12543-5** – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

**UNI EN ISO 12543-6** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

**UNI EN 356** – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;*

**UNI EN 1063** – *Vetrare di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;*

**UNI EN 12600** – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;*

**UNI EN 13541** – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.*

#### 42.5.2.2 Vetro antincendio

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene

assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;

- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;
- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

#### 42.5.2.3 Norme di riferimento

**UNI EN 357** – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

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

#### 42.5.3 Vetro retinato

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

##### 42.5.3.1 Vetri di sicurezza. Prove

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

##### 42.5.3.2 Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.

##### 42.5.3.3 Prova di flessione

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

#### 42.5.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

#### 42.6 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

##### 42.6.1 *Norme di riferimento*

**UNI 7144** – *Vetri piani. Isolamento termico;*

**UNI EN 12758** – *Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;*

**UNI EN 1279-1** – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;*

**UNI EN 1279-2** – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;*

**UNI EN 1279-3** – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;*

**UNI EN 1279-4** – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;*

**UNI EN 1279-5** – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;*

**UNI EN 1279-6** – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.*

#### 42.7 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale *B* in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta *d* in millimetri;

- lunghezza nominale  $H$  in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

#### **42.7.1** *Norma di riferimento*

**UNI EN 572-7** – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.*

#### **42.8** *Vetri pressati per vetrocemento armato*

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

### **Art. 43 - Elementi costruttivi prefabbricati**

#### **1.1** *Generalità*

Gli elementi costruttivi prefabbricati devono essere prodotti attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

In particolare, deve essere presente e operante un sistema permanente di controllo della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione del conglomerato cementizio, nell'impiego dei singoli materiali costituenti e nella conformità del prodotto finito.

Gli elementi costruttivi di produzione occasionale devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, secondo quanto indicato nel presente articolo.

#### **43.1** *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.

#### **43.2** *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.

#### **43.2.1** *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.

#### **43.2.2** *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.

#### **43.2.3** *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.

#### **43.2.4** *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.

### **43.3** Procedure di qualificazione

La valutazione dell'idoneità del processo produttivo e del controllo di produzione in stabilimento, nonché della conformità del prodotto finito, è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

I produttori di elementi prefabbricati di serie devono procedere alla qualificazione dello stabilimento e degli elementi costruttivi prodotti trasmettendo, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001, idonea documentazione al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il servizio tecnico centrale ha facoltà, anche attraverso sopralluoghi, di accertare la validità e la rispondenza della documentazione, come pure il rispetto delle prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni.



#### **43.3.1 Qualificazione dello stabilimento**

Il riconoscimento dello stabilimento è il presupposto per ogni successivo riconoscimento di tipologie produttive.

La qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo deve essere dimostrata attraverso la presentazione di idonea documentazione, relativa alla struttura organizzativa della produzione e al sistema di controllo in stabilimento.

Nel caso in cui gli elementi costruttivi siano prodotti in più stabilimenti, la qualificazione deve essere riferita a ciascun centro di produzione.

#### **43.3.2 Qualificazione della produzione in serie dichiarata**

Tutte le ditte che procedono in stabilimento alla costruzione di manufatti prefabbricati in serie dichiarata, prima dell'inizio di una nuova produzione devono presentare apposita domanda al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tale domanda deve essere corredata da idonea documentazione, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001 e di quanto indicato per la qualificazione dello stabilimento.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale rilascerà apposito attestato di qualificazione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'attestato è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

#### **43.3.3 Qualificazione della produzione in serie controllata**

Oltre a quanto specificato per la produzione in serie dichiarata, la documentazione necessaria per la qualificazione della produzione in serie controllata dovrà comprendere la documentazione relativa alle prove a rottura su prototipo e una relazione interpretativa dei risultati delle prove stesse. Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rilascerà apposita autorizzazione alla produzione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'autorizzazione è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati, relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

#### **43.3.4 Sospensioni e revoche**

È prevista la sospensione o, nei casi più gravi o di recidiva, la revoca degli attestati di qualificazione in serie dichiarata o controllata, ove il servizio tecnico centrale accerti, in qualsiasi momento, difformità tra i documenti depositati e la produzione effettiva, ovvero la mancata ottemperanza alle prescrizioni contenute nella vigente normativa tecnica.

I provvedimenti di sospensione e di revoca vengono adottati dal servizio tecnico centrale, sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e sono atti definitivi.

#### **43.4 Documenti di accompagnamento della fornitura. Verifiche del direttore dei lavori**

Ogni fornitura in cantiere di manufatti prefabbricati prodotti in serie dovrà essere accompagnata da una specifica documentazione, la cui conservazione è a cura del direttore dei lavori dell'opera in cui detti manufatti vengono inseriti. Tale documentazione comprende:

- apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

- i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera;
- apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;

- le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti.
- elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego dei manufatti, che dovranno essere consegnati dal direttore dei lavori al committente, a conclusione dell'opera;
- certificato di origine firmato dal direttore tecnico responsabile della produzione e dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il servizio tecnico centrale, deve riportare l'indicazione degli estremi dell'attestato di qualificazione, nonché il nominativo del progettista;
- attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e copia della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo di produzione in fabbrica;
- documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio ufficiale incaricato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001.

Il direttore dei lavori non può accettare in cantiere elementi prefabbricati in serie che non siano accompagnati da tutti i documenti predetti.

Inoltre, prima di procedere all'accettazione dei manufatti stessi, il direttore dei lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati con la marcatura prevista.

Il produttore di elementi prefabbricati deve, altresì, fornire al direttore dei lavori gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal progettista e dal direttore tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

- destinazione del prodotto;
- requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;
- prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;
- prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;
- tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

#### **43.5** *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.

##### **43.5.1** *Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE*

Per gli elementi strutturali prefabbricati, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica elaborata ai sensi della direttiva 89/106/CEE (marcatura CE) e i cui riferimenti sono pubblicati sulla GUUE, sono previste due categorie di produzione:

- serie dichiarata;
- serie controllata.

I componenti per i quali non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, devono essere realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, e i produttori di componenti occasionali – in serie dichiarata e in serie controllata – devono, altresì, provvedere alla preventiva qualificazione del sistema di produzione, con le modalità indicate nelle nuove norme tecniche per le costruzioni.

#### **43.5.2 Prodotti prefabbricati in serie**

Rientrano tra i prodotti prefabbricati in serie:

- i componenti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- i componenti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità ai sensi degli artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 74, n. 64;
- ogni altro componente prodotto in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

##### **43.5.2.1 Prodotti prefabbricati in serie dichiarata**

Rientrano in serie dichiarata i componenti di serie che, pur appartenendo ad una tipologia predefinita, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni e armature (serie tipologica).

Per le tipologie predefinite il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al paragrafo 11.8 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto tipo presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Per ogni singolo impiego delle serie tipologiche, la specifica documentazione tecnica dei componenti prodotti in serie dovrà essere allegata alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia.

Rientrano, altresì, in serie dichiarata i componenti di serie costituiti da un tipo compiutamente determinato, predefinito in dimensioni e armature sulla base di un progetto depositato (serie ripetitiva).

Per ogni tipo di componente, o per ogni famiglia omogenea di tipi, il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione secondo le nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto specifico presso il servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per ogni singolo impiego delle serie ripetitive, sarà sufficiente allegare alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia, gli estremi del deposito presso il servizio tecnico centrale.

##### **43.5.2.2 Prodotti prefabbricati in serie controllata**

Per *serie controllata* si intende la produzione di serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per la serie dichiarata, sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo permanente della produzione.

Devono essere prodotti in serie controllata:

- i componenti costituiti da assetti strutturali non consueti;
- i componenti realizzati con l'impiego di calcestruzzi speciali o di classe > C 45/55;
- i componenti armati o precompressi con spessori, anche locali, inferiori a 40 mm;
- i componenti il cui progetto sia redatto su modelli di calcolo non previsti dalle norme tecniche per le costruzioni.

Per i componenti ricadenti in uno dei casi sopra elencati, è obbligatorio il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione, secondo le procedure delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

##### **43.5.2.3 Responsabilità e competenze**

Il progettista e il direttore tecnico dello stabilimento di prefabbricazione, ciascuno per le proprie competenze, sono responsabili della capacità portante e della sicurezza del componente, sia incorporato nell'opera, sia durante le fasi di trasporto fino a piè d'opera.

È responsabilità del progettista e del direttore dei lavori del complesso strutturale di cui l'elemento fa parte, ciascuno per le proprie competenze, la verifica del componente durante il montaggio, la messa in opera e l'uso dell'insieme strutturale realizzato.

I componenti prodotti negli stabilimenti permanenti devono essere realizzati sotto la responsabilità di un direttore tecnico dello stabilimento, dotato di adeguata abilitazione professionale, che assume le responsabilità proprie del direttore dei lavori.

I componenti di produzione occasionale devono, inoltre, essere realizzati sotto la vigilanza del direttore dei lavori dell'opera di destinazione.

I funzionari del servizio tecnico centrale potranno accedere anche senza preavviso agli stabilimenti di produzione dei componenti prefabbricati per l'accertamento del rispetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

#### 43.5.2.4 Prove sui componenti

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia produttiva e accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo impiegati nelle verifiche di resistenza, prima di dare inizio alla produzione corrente è necessario eseguire delle prove di carico su un adeguato numero di prototipi al vero, portati fino a rottura.

Tali prove sono obbligatorie, in aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, per le produzioni in serie controllata.

#### 43.5.2.5 Norme complementari

Le verifiche del componente devono essere fatte con riferimento al livello di maturazione e di resistenza raggiunto, controllato mediante prove sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme tecniche per le costruzioni ed eventuali prove su prototipo prima della movimentazione del componente e del cemento 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 coprifermo degli elementi prefabbricati deve rispettare le regole generali dell'art. 60 del presente capitolato speciale.

##### a. Appoggi

Per i componenti appoggiati in via definitiva, particolare attenzione va posta alla posizione e dimensione dell'apparecchio d'appoggio, sia rispetto alla geometria dell'elemento di sostegno, sia rispetto alla sezione terminale dell'elemento portato, tenendo nel dovuto conto le tolleranze dimensionali e di montaggio e le deformazioni per fenomeni reologici e/o termici.

I vincoli provvisori o definitivi devono essere, se necessario, validati attraverso prove sperimentali.

Gli appoggi scorrevoli devono consentire gli spostamenti relativi previsti senza perdita della capacità portante.

##### b. Realizzazione delle unioni

Le unioni devono avere resistenza e deformabilità coerenti con le ipotesi progettuali.

##### c. Tolleranze

Le tolleranze minime di produzione che dovrà rispettare il componente sono quelle indicate dal produttore. Il componente che non rispetta tali tolleranze deve essere giudicato non conforme e, quindi, potrà essere consegnato in cantiere per l'utilizzo nella costruzione solo dopo preventiva accettazione da parte del direttore dei lavori.

Il montaggio dei componenti e il completamento dell'opera devono essere conformi alle previsioni di progetto esecutivo. Nel caso si verificassero delle non conformità, queste devono essere analizzate dal direttore dei lavori nei riguardi delle eventuali necessarie misure correttive.

## Art. 44 - Infissi in legno e in metallo

### 1.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

#### **44.1.1** Norme di riferimento

**UNI 7895** – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

**UNI 8369-1** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

**UNI 8369-2** – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

**UNI 8369-3** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

**UNI 8369-4** – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

**UNI 8369-5** – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

**UNI 8370** – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

#### **44.2** Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

#### **44.3** Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

#### **44.4** Marchatura 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 marchatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;

- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

#### **44.4.1 Norma di riferimento**

**UNI EN 14351-1 – Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.**

#### **44.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori**

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

#### **44.6 Forme. Luci fisse**

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

#### **44.7 Serramenti interni ed esterni**

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

#### **44.8**      Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

#### **44.9**      Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

##### **44.9.1** *Porte interne*

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

##### **44.9.2** *Infissi esterni*

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

#### **44.10**      Norme di riferimento

**D.M. 14 dicembre 1993** – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

**D.M. 27 gennaio 1999** – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

**D.M. 20 aprile 2001** – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

**D.M. 21 giugno 2004** – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

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

**UNI EN 1634-3** – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

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

**UNI EN 1363-1** – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

**UNI EN 1363-2** – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

**UNI ENV 1363-3** – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

**UNI 8456** – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

**UNI 8457** – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

**UNI 9174** – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

**UNI EN ISO 1182** – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

## **Art. 45 - Impianti**

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi progetto, relazione tecnica e relazione di calcolo impianti).

### 1.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

## **REALIZZAZIONE DI OPERE FOGNARIE**

### **Sezione I: Collocazione di tubazioni**

#### **Art. 46 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni**

##### 1.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.



In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

#### **46.1** Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

#### **46.2** Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

#### **46.3** Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

#### **46.4**      *Realizzazione della fossa*

##### **46.4.1** *Opere provvisoriale*

Le opere provvisoriale in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

##### **46.4.2** *Tipologie di scavi*

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta;
- trincea larga;
- terrapieno (posizione positiva);
- terrapieno (posizione negativa).

###### **46.4.2.1** *Trincea stretta*

È la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto.

###### **46.4.2.2** *Trincea larga*

Il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

###### **46.4.2.3** *Terrapieno (posizione positiva)*

La sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti.

###### **46.4.2.4** *Terrapieno (posizione negativa)*

La tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a  $(D + 0,40 \cdot D)$  m.

## Art. 47 - Letto di posa per le tubazioni

### 1.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto. Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il rinalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

### **47.1** Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a 100 mm + 1/10 D. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a 100 mm + 1/5 D, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

### **47.2** Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a 50 mm + 1/10 D in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a 100 mm + 1/10 D in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

### 47.3 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di  $D/10 + 10$  cm (essendo  $D$  il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

**Tabella 89.1 - Tubazioni interrato. Dimensioni minime del massetto di posa**

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea ( $h$ )	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiacco ( $H$ )	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto ( $L$ )	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa  $K$  da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiacco e del tipo di trincea.

### **Art. 48 - Pozzetti prefabbricati**

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

### **Art. 49 - Pozzetti realizzati in opera**

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m<sup>3</sup> di impasto per il fondo e a 300 kg per m<sup>3</sup> per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m<sup>3</sup>. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo

impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

## **Art. 50 - Pozzetti e chiusini**

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$  MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi. I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;
- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

### 1.1 Protezione spigoli

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

### **50.1** Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

## **MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE**

### **Art. 51 - Demolizioni**

#### 1.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

#### **51.1**      Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

#### **51.2**      Idoneità delle opere provvisoriali

Le opere provvisoriali, 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 provvisoriali 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.

#### **51.3**      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.

#### **51.4**      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.

#### **51.5**      Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

#### **51.6** 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.

### **Art. 52 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale**

#### **1.1** Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

#### **52.1** Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

#### **52.2** Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

#### **52.3** Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

#### **52.4** Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

### **52.5** Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

### **52.6** Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

#### **52.6.1** *Pompe di aggotamento*

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

#### **52.6.2** *Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interrimenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

#### **52.6.3** *Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.



**52.7**     Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

**52.8**     Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

**52.9**     Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

**52.10**    Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

**52.11**    Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire.

Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

**Art. 53 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi**

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

**Art. 54 - Riparazione di sottoservizi**

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

## **Art. 55 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni**

### **1.1 Controllo e pulizia dei tubi**

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

### **55.1 Nicchie in corrispondenza dei giunti**

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi. Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

### **55.2 Continuità del piano di posa**

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

### **55.3 Protezione catodica delle tubazioni metalliche**

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

### **55.4 Tubi danneggiati durante la posa in opera**

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

### **55.5 Piano di posa**

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore  $(0,10 + D/10)$  m, e comunque maggiore di

15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90°; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60°.

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180°, realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

#### **55.6**      Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

### **Art. 56 - Rinterro delle tubazioni**

#### **1.1** Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

#### **56.1**      Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfianco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m<sup>3</sup>. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
  - da letto di posa e rinfianco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
  - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancoaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere,

se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfianco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà  $1,2 \cdot DN$  (mm), e non saranno ammessi in alcun caso rinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfianco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

### **56.2** Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

## **Art. 57 - Rilevati e rinterri**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

## **Art. 58 - Fondazioni dirette**

### **1.1 Scavi di fondazione**

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

### **58.1 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva**

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

### **58.2 Magrone**

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

## **Art. 59 - Opere e strutture di muratura**

### 1.1 Spessore minimo dei muri

Lo spessore dei muri portanti, come stabilito dal D.M. 17 gennaio 2018, non può essere inferiore ai valori riportati nella tabella 57.1.

**Tabella 57.1 - Tipo di muratura e relativo spessore minimo**

Tipo di muratura	Spessore minimo [mm]
Muratura in elementi resistenti artificiali pieni	150
Muratura in elementi resistenti artificiali semipieni	200
Muratura in elementi resistenti artificiali forati	240
Muratura di pietra squadrata	240
Muratura di pietra listata	400
Muratura di pietra non squadrata	500

#### 59.1 Cordoli di piano e architravi

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli devono avere altezza minima pari all'altezza del solaio, e larghezza almeno pari a quella del muro. È consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm<sup>2</sup>, le staffe devono avere diametro non inferiore a 6 mm e interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai devono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e, comunque, per non meno di 12 cm, e adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione, efficacemente ammorsato alla muratura.

#### 59.2 Criteri generali per l'esecuzione

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli, e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati e in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessioni.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le murature di rivestimento devono essere fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione deve essere rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm.

I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) devono essere interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità, come meglio nel seguito specificato.

### **59.2.1 Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista**

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le 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.

## **Art. 60 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo**

### **1.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato**

#### **60.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo**

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i



quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause 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.

#### **60.1.2 Composizione granulometrica**

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale.

L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i  $\frac{3}{4}$  della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

#### **60.1.3 Contenuto in cemento**

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui

alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del  $\pm 3\%$  della quantità prevista.

#### **60.1.4** *Contenuto di acqua di impasto*

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del  $\pm 10\%$  (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in  $l/m^3$ ). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di norma, potrà ridursi con l'utilizzo di taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione.

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare congrui in funzione della classe di consistenza, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

#### **60.1.5** *Resistenze meccaniche*

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica come da normativa vigente (**UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**).

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

Oltre a quanto sopra indicato si fa riferimento all'art. 5 della relazione strutturale, riguardante le caratteristiche dei materiali.

### **60.2** *Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato*

#### **60.2.1** *Attrezzatura di cantiere*

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite 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.

### **60.2.2 Confezione del calcestruzzo**

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

### **60.2.3 Tempo di mescolamento**

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che

l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

#### **60.2.4 Trasporto del calcestruzzo**

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

#### **60.2.5 Documenti di consegna**

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

#### **60.2.6 Norme di riferimento**

**UNI EN 206-1** – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

#### **60.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato**

##### **60.2.7.1 Programma dei getti**

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);

- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

#### 60.2.7.2 *Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature*

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

#### 60.2.7.3 *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

#### 60.2.7.4 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti

volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;

- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro  $\varnothing > 32$  mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

#### 60.2.7.5 Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

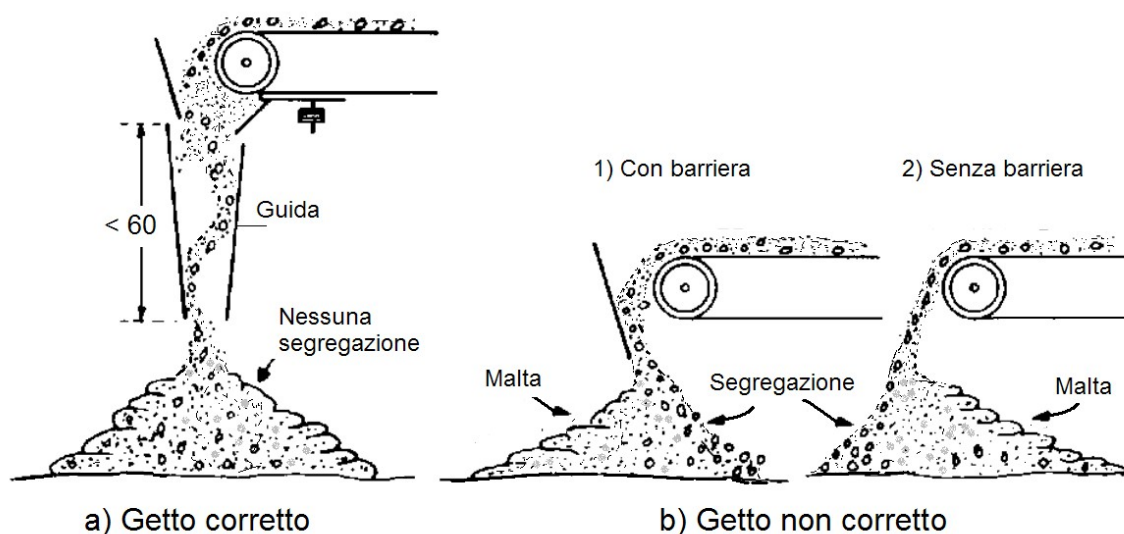
È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

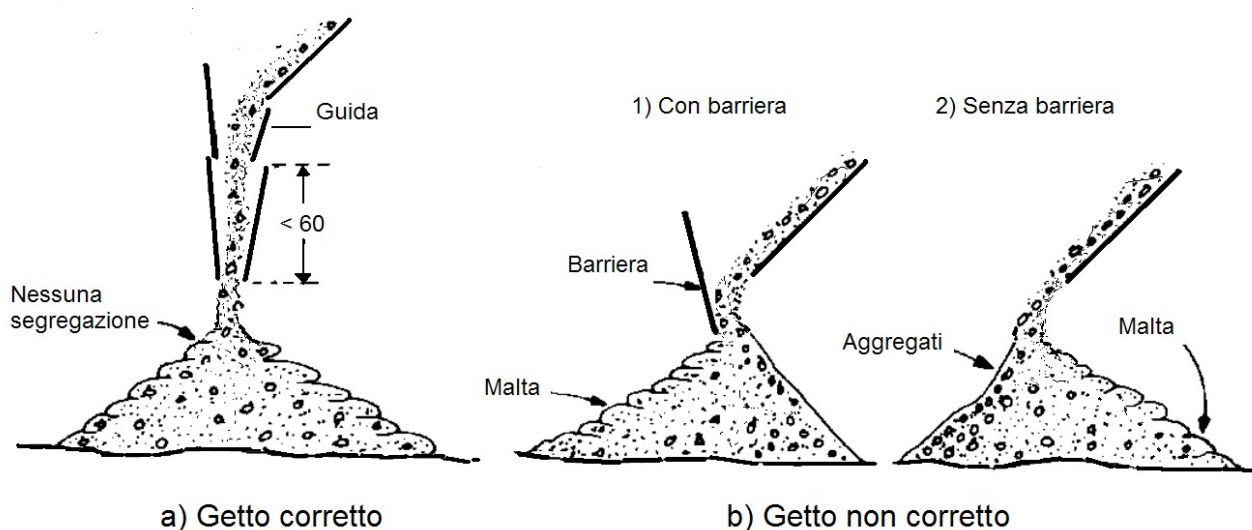
Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.



**Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.**



**Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.**

#### 60.2.7.6 Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

#### 60.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a  $5^{\circ}\text{C}$ ;
- la temperatura dell'aria non supera  $10^{\circ}\text{C}$  per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura  $\geq +5^{\circ}\text{C}$ . La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è  $0^{\circ} \leq \text{C}$ . Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione ( $5 \text{ N/mm}^2$ ), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite ( $5 \text{ N/mm}^2$ ) 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 [ $\text{mm}^2$ ]			
< 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.

#### 60.2.7.8 Getti in climi caldi

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:



- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

### **60.2.8 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.

#### **60.2.8.1 Compattazione mediante vibrazione**

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I 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 stato 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.

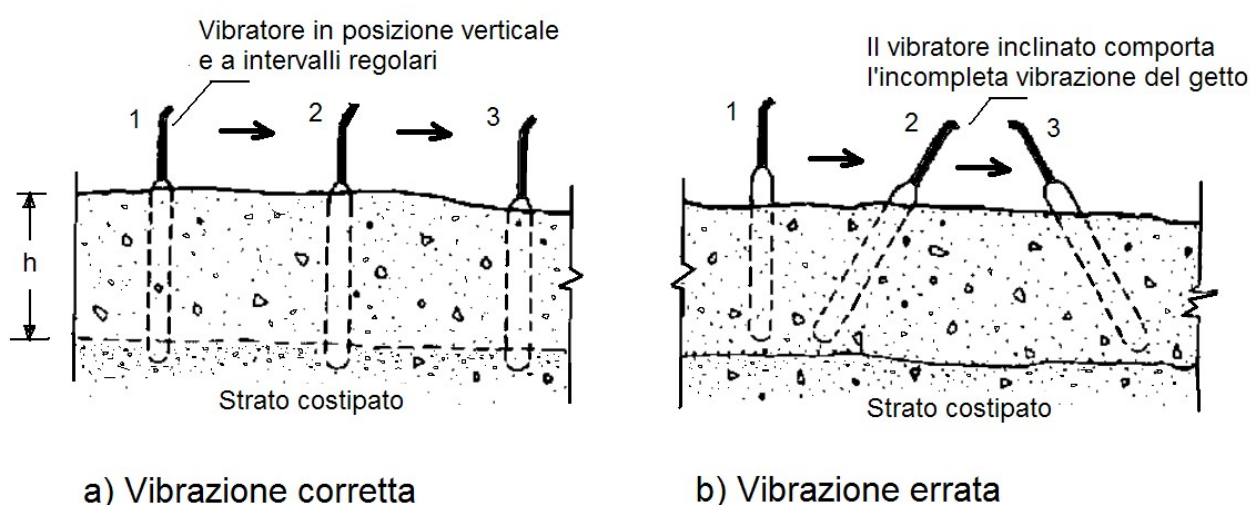


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

### 60.2.9 Stagionatura

### 60.2.9.1 *Prescrizioni per una corretta stagionatura*

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
  - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
  - la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ , raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
  - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
  - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
  - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
  - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
  - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
  - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di  $70^{\circ}\text{C}$ ;
  - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di  $20^{\circ}\text{C}$ ;
  - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di  $15^{\circ}\text{C}$ .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

### 60.2.9.2 *Protezione in generale*

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

### 60.2.9.3 *Protezione termica durante la stagionatura*

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il  $t \leq 20^{\circ}\text{C}$  può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore  $\geq 2$  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.

#### 60.2.9.4 Durata della stagionatura

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

**Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)**

Temperatura $t$ della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

<sup>1</sup> 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.

#### *60.2.9.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni*

**UNI EN 206-1** – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;*

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

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

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

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

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

#### *60.2.9.6 Controllo della fessurazione superficiale*

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

### **60.2.10** *Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato*

#### *60.2.10.1 Caratteristiche delle casseforme*

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;

- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del 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
<b>Per le casseforme</b>		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
<b>Per i pannelli</b>		

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
<b>Per i prodotti disarmanti</b>		
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

#### 60.2.10.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

### 60.2.10.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

**Tabella 58.5 - Legname per carpenteria**

<b>Tavolame</b>	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
<b>Legname segato</b>	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
<b>Legname tondo</b>	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
<b>Residui di lavorazioni precedenti</b>	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

Fonte: AITEC, *Il cemento armato: carpenteria*.

### 60.2.10.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

### 60.2.10.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.



È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

#### **60.2.10.6 Strutture di supporto**

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto 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.).

#### **60.2.10.7 Giunti tra gli elementi di cassaforma**

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

#### **60.2.10.8 Predisposizione di fori, tracce, cavità**

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

#### **60.2.11 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.

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

#### 60.2.11.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

#### 60.2.11.2 Norme di riferimento

**UNI 8866-1** – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

**UNI 8866-2** – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

**60.2.12 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.

**60.2.13 Caricamento delle strutture disarmate**

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

## **Art. 61 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato**

**1.1 Generalità**

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.

**61.1.1 Copriferro e interferro**

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a  $C_{min}$ , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

**Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro**

$C_{min}$	$C_o$	ambiente	Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

### 61.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

## Art. 62 - Esecuzione di strutture in acciaio

### 62.1 Composizione degli elementi strutturali

#### 62.1.1 Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore  $t < 4$  mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore  $t = 3$  mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

#### 62.1.2 Problematiche specifiche

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;

- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

### **62.1.3 Giunti di tipo misto**

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

## **62.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza**

### **62.2.1 Serraggio dei bulloni**

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di  $\pm 5\%$ .

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di  $10^\circ$  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  $60^\circ$  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.

### **62.2.2 Prescrizioni particolari**

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

## **62.3 Unioni saldate**

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le 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
	A	B	C	D
<b>Riferimento</b>				
<b>Materiale base: spessore minimo delle membrature</b>	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 <sup>1</sup>
<b>Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834</b>	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
<b>Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719</b>	Di base	Specifico	Completo	Completo

<sup>1</sup>Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

### 62.3.1 Raccomandazioni e procedure

**UNI EN 288-3** – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

**UNI EN ISO 4063** – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

**UNI EN 1011-1** – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

**UNI EN 1011-2** – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

**UNI EN 1011-3** – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

**UNI EN 1011-4** – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

**UNI EN 1011-5** – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

### 62.3.2 Preparazione dei giunti

**UNI EN 29692** – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

### 62.3.3 Qualificazione dei saldatori

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

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

## 62.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

## **62.5**      Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

### **62.5.1** *Norme di riferimento*

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

**UNI EN 12329** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;*

**UNI EN 12330** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;*

**UNI EN 12487** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;*

**UNI EN 12540** – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;*

**UNI EN 1403** – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;*

**UNI EN ISO 12944-1** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

**UNI EN ISO 12944-2** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

**UNI EN ISO 12944-3** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

**UNI EN ISO 12944-4** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

**UNI EN ISO 12944-6** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;*

**UNI EN ISO 12944-7** – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.*

## **Art. 63**   -   **Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo**

### **1.1** 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.

### **63.1**      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.

## **Art. 64 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne**

### **1.1** Definizioni

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

### **64.1**      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).

### **64.2**      Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

#### **64.2.1** Applicazione dei pannelli di cartongesso

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc.

Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

#### **64.3** Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

### **Art. 65 - Esecuzione di intonaci**

#### **1.1 Generalità**

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzafo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frattazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

#### **65.1** 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.

#### **65.2** 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.

#### **65.3** 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<sup>3</sup> di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m<sup>3</sup> di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m<sup>3</sup> 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.

#### **65.4** Intonaco grezzo frattazzato o travesato

L'intonaco grezzo frattazzato (o travesato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

#### **65.5** Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità

della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

#### **65.6** Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore  $\mu < 12$ , e conduttività termica  $\lambda = 0,4$  W/mK.

Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5÷6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

#### **65.7** Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzaffo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio.

L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutta, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

#### **65.8** Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzafo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indumento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

## **65.9**      *Intonaci a base di gesso per interni*

### **65.9.1** *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.

### **65.9.2** *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.

### **65.9.3** *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.

#### **65.10** Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1<sup>a</sup> fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2<sup>a</sup> 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 zincato fissata alla muratura.

#### **65.11** 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.

#### **65.12** 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.

#### **65.13** 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<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>.

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, disarmani, 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.

#### **65.14** 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.

#### **65.15** 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.

**65.16** 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.

**65.17** Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinilcloruro, 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.

**65.18** 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.

**65.19** Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

**65.20** Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

**65.21** 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.

**65.22** 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. 66 - Opere di vetratura e serramentistica**

### 1.1 Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

### **66.1**      Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi 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.

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.

### **66.2**      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, corrosive, 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.

### **66.3**      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. 67 - Esecuzione delle pavimentazioni**

### 1.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

#### **67.1.1** *Pavimentazione su strato portante*

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

#### **67.1.2 Pavimentazione su terreno**

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

#### **67.1.3 Realizzazione degli strati portanti**

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali,

ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

#### 67.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite

dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

### **67.2** *Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante*

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio;
- preparazione del collante;
- stesa del collante e collocazione delle piastrelle;
- stuccatura dei giunti e pulizia.

#### **67.2.1** *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.

#### **67.2.2** *Preparazione del collante*

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

#### **67.2.3** *Stesa del collante e collocazione delle piastrelle*

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

#### **67.2.4** *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.

### **67.3** *Soglie e davanzali*

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre dovranno essere previsti con i materiali e le specifiche indicate negli elaborati progettuali, di 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.

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.

**67.4**     Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le specifiche indicate negli elaborati di progetto.

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.

**67.5**     Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di pietra serena, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per le alzate.

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.

**67.6**     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. 68 - Opere di rifinitura varie****1.1** Verniciature e tinteggiature**68.1.1** Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

**68.1.2** Campionature

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

#### *68.1.2.1 Preparazione delle superfici*

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

#### *68.1.2.2 Stato delle superfici murarie e metalliche*

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

#### *68.1.2.3 Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

### **68.1.3 Tinteggiatura di pareti**

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

#### *68.1.3.1 Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

#### *68.1.3.2 Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

#### *68.1.3.3 Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

#### 68.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

#### 68.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

#### 68.1.3.6 *Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello*

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

#### 68.1.3.7 *Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni*

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

#### 68.1.3.8 *Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio*

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.



### 68.1.3.9 *Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno*

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

## 68.1.4 *Verniciatura*

### 68.1.4.1 *Generalità*

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello strato 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.

### 68.1.4.2 *Verniciatura a smalto (tradizionale)*

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;

- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

#### 68.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;

- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto 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.

c. 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.

d. 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.

e. 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.

f. 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.

#### *68.1.4.4 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.

#### *68.1.4.5 Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano*

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

#### *68.1.4.6 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.

#### *68.1.4.7 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.

#### **68.1.4.8 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.

#### **68.1.4.9 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).

#### **68.1.5 Smaltimento rifiuti**

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

#### **68.2 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.

#### **68.3 Rivestimenti per interni ed esterni**

##### **68.3.1 Definizioni**

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

##### **68.3.2 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 tralici 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.

### **68.3.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili**

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessuti, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

### **68.3.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi**

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
  - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
  - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
  - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
  - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
  - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
  - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
  - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
  - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

#### **68.4** 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. 69 - Giunti di dilatazione**

### 1.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

#### **69.1.1 Generalità**

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

#### **69.1.2 Pavimenti**

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, 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, 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.

#### **69.1.3 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, agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

## **NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 70 - Rilievi, tracciati e capisaldi**

#### **1.1 Rilievi**

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

#### **70.1 Tracciati**

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

#### **70.2 Capisaldi**

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

#### **70.3 Strumentazione**

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a  $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$  (con  $D$  espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.



Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).  
La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

#### **Art. 71 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera**

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera. In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

### **PARTE TERZA NORME DI MISURAZIONE**

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2019.

01	GEN 2020	SECONDA EMISSIONE	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
00	OTT 2019	PRIMA EMISSIONE	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:

Arch. Luca PATRONE

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

02.43.01

Coordinamento  
Progettazione

F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO

Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO

Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale

Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime

Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi

Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio

**PONENTE VII**

Quartiere

**PRA' 2**

N° Progr.Tav.

N° Tot. Tav.

Scala

Data

01/2020

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE GENERALE**

Tavola N°

**R1  
E-Ar**

Livello  
Progettazione

**ESECUTIVO**

**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE

**20309**

B35C19000010004

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

---



## Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.

Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

### **PROGETTO ESECUTIVO**

---

## Relazione Generale - 1<sup>^</sup> Fase di Intervento

*Genova, gennaio 2020*

Progetto n. **02.43.01**

MOGE **20309**

---

## SOMMARIO

PREMESSA .....	3
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI .....	3
2. GENERALITA' .....	7
2.1. <i>Cenni storici</i> .....	7
2.2. <i>Analisi dello stato attuale</i> .....	9
3. OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	10
3.1. <i>Trasformazione attività mercatale</i> .....	11
3.2. <i>Adeguamento igienico funzionale</i> .....	12
3.3. <i>Adeguamento normativo</i> .....	13
3.4. <i>Interventi sussidiari</i> .....	13

## RELAZIONE GENERALE

### Premessa

Il presente Progetto Esecutivo descrive nel dettaglio gli interventi, le opere e gli approntamenti previsti e necessari dal punto di vista edilizio, strutturale ed impiantistico, per dare attuazione al progetto definitivo approvato dalla Amministrazione Comunale con D.G.C. n. 287 del 17 ottobre 2019 relativo all'insediamento di un mercato di prima vendita a km 0 all'interno dei locali della ex stazione F.S. di Genova Pra che, in seguito al confronto con il Municipio, troverà allocazione nella sola ala di levante.

A tale scopo è stato identificato un primo lotto funzionale oggetto della presente progettazione che esplicita in modalità esecutiva le scelte progettuali delineate nel corso dell'iter di approvazione del progetto recependo le indicazioni riportate in:

- Autorizzazione Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio - Prot. MBAC – SABAP - LIG 22057 del 03 ottobre 2019
- Autorizzazione Paesaggistica N. A.P. 0279 del 18 settembre 2019;
- Parere Ufficio Barriere Architettoniche Prot. 340383 del 04 ottobre 2019.

### 1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

L'edificio oggetto di intervento, situato nel quartiere di Prà lungo il tratto costiero della via Aurelia a ponente del centro cittadino, è contraddistinto con il numero civico 39 di Via Prà.



Figura 1 – Toponomastica



L'area e l'immobile sono compresi in zona AC-IU, "Ambito di Conservazione dell'Impianto Urbanistico", del Piano Urbanistico Comunale, all'interno della zona TU, "Tessuto Urbano" dell'Ambito 53A "Genova Voltri – Prà" ed indentificato catastalmente al foglio 13 della sezione GeC con il mappale 244.



Figura 2 – Mappa catastale

All'interno dell'Ambito AC IU sono ammesse come destinazioni d'uso principali sia i servizi di uso pubblico sia la vendita al dettaglio in esercizi di vicinato e medie strutture di vendita. Pertanto le destinazioni d'uso previste dalla presente progettazione riguardanti l'insediamento di un mercato di prima vendita a km.0 risultano urbanisticamente conformi alla disciplina di zona.

L'immobile ricade altresì in zona tutelata dal D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 - *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* – sia in quanto compresa all'interno della fascia dei 300 metri dalla linea di costa (art. 142 – aree tutelate per legge) sia perché all'interno della fascia di 50 metri dalla via Aurelia, identificata come bellezza d'insieme al n. 23 (art.136 lettera c) D.M 19/06/1958 motivo per il quale è stata richiesta ed ottenuta la citata Autorizzazione Paesaggistica A.P. 0279 del 18 settembre 2019.

Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, inoltre, in data 27 giugno 2013 ha decretato che l'immobile presenta interesse culturali ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D. Lgs 22 gennaio

2004 n.42 citato in quanto "rappresenta un pregevole esempio di edificio viaggiatori del periodo nonché testimonianza dello sviluppo della ferrovia in Liguria" e pertanto per poter dare corso ai lavori è stata ottenuta la necessaria autorizzazione da parte della competente Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio protocollata al n°. MBAC – SABAP - LIG 22057 del 03 ottobre 2019.

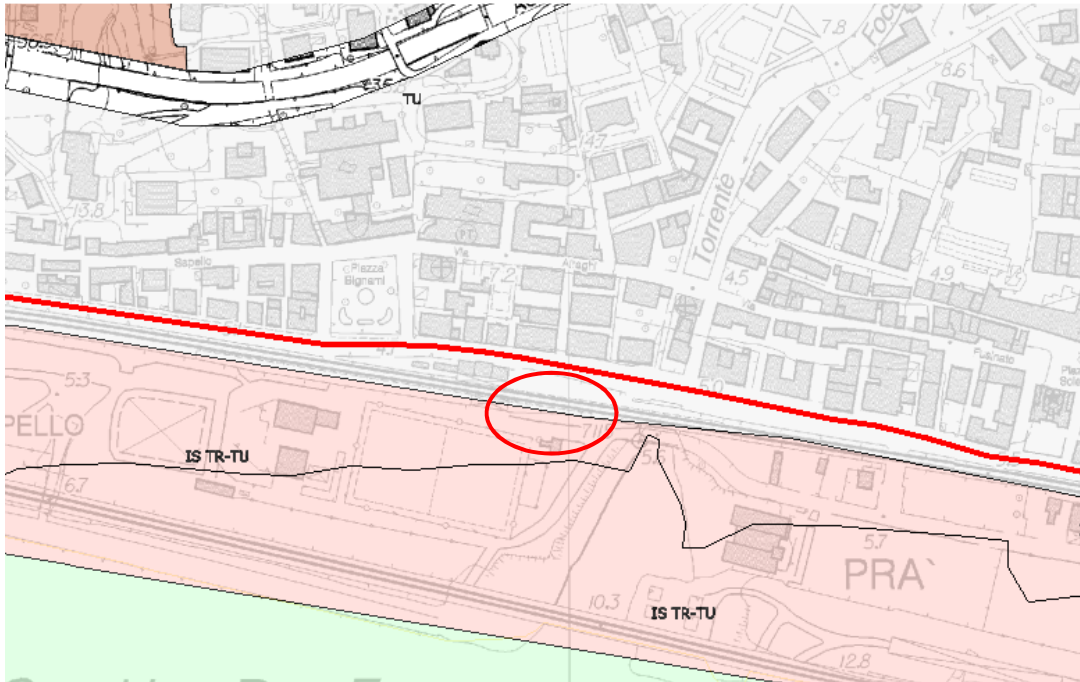


Figura 3 – Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto Insediativo – TU

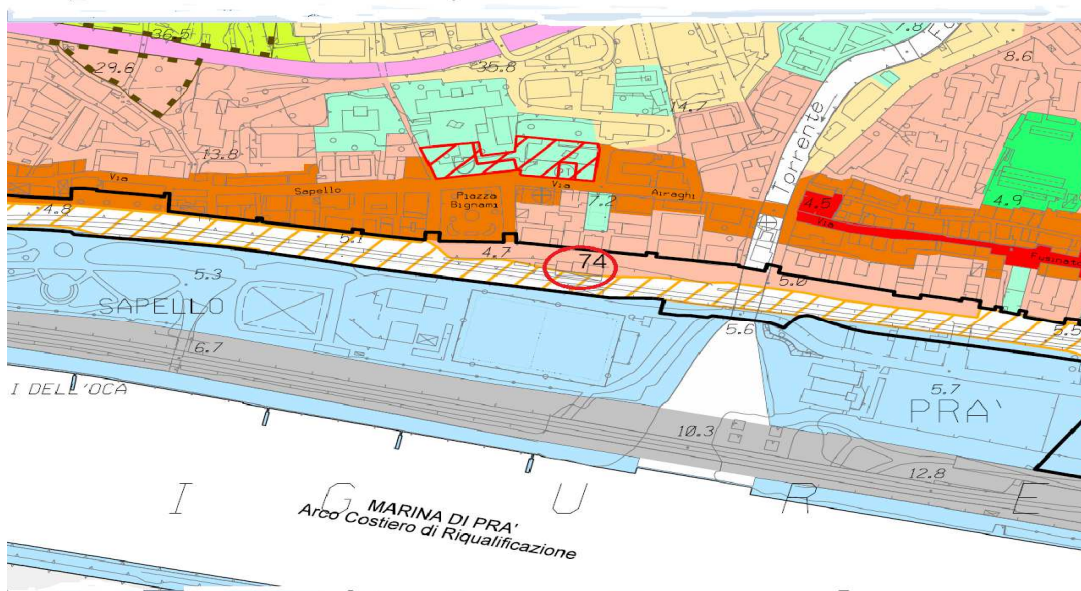


Figura 4 – Piano Urbanistico Comunale - Livello 3 - Assetto Urbanistico – Tav. 24 – AC IU



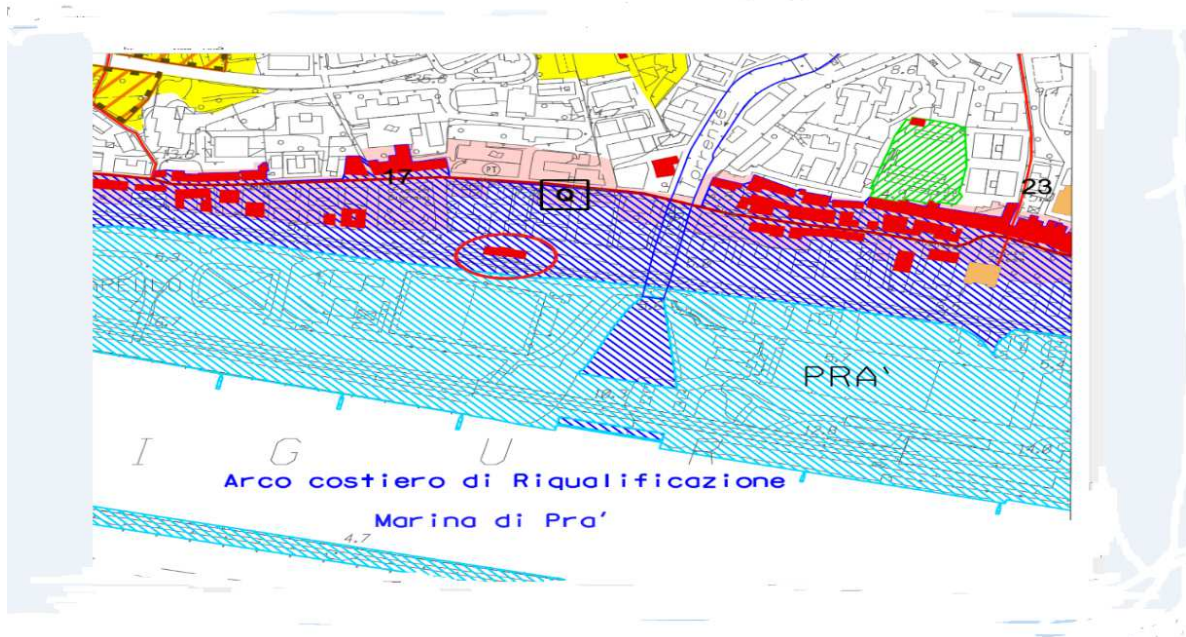


Figura 5 – Piano Urbanistico Comunale - Livello Puntuale - Tav. 24 – *Elemento storico-artistico ed emergenza esteticamente rilevante*

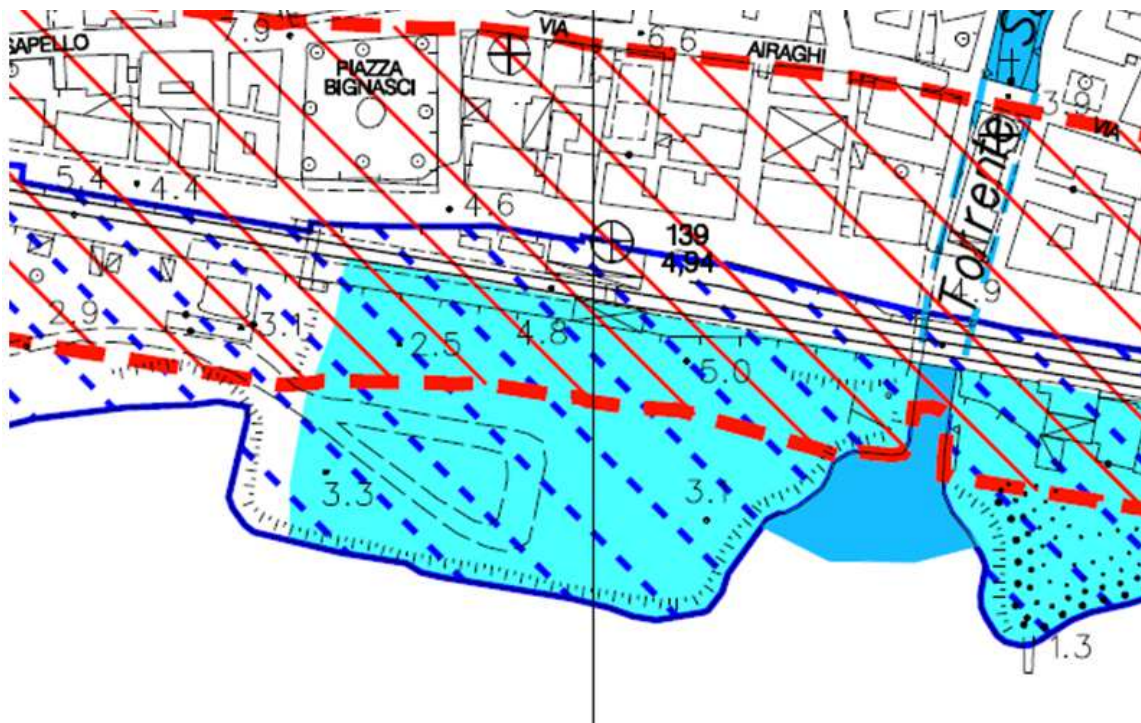


Figura 6 – Piano Comunale dei Beni Paesaggistici soggetti a tutela - Tav. 24 –



## 2. GENERALITA'

### 2.1. Cenni storici

---

L'edificio dell'ex stazione ferroviaria sorge in una zona di antico insediamento, caratterizzata da ville di notevole importanza storica, artistica e paesistica, che si susseguono lungo il litorale.

L'insediamento di villa e il carattere agreste della zona perdurano nei secoli fino a tutto l'Ottocento, quando l'intera delegazione viene investita da una massiccia industrializzazione, con conseguente radicale mutamento del paesaggio.

Contribuisce in maniera determinante a questo sviluppo industriale anche la rete ferroviaria che collega le delegazioni di ponente con il centro cittadino.

La ferrovia, infatti, fa la propria comparsa sul territorio italiano tra il 1839 ed il 1845, con tratti limitati e sporadici, voluti e gestiti dai vari governi presenti sulla penisola che mostravano differenti interessi nell'introduzione delle linee ferrate.

Nel 1853 entra in esercizio la tratta Sampierdarena-Genova Principe, completamento della linea proveniente da Torino, mentre nel 1856 fu la volta dell'apertura della Sampierdarena-Voltri che rappresentò il primo passo verso la realizzazione di una linea per le due riviere, a quel tempo battezzata "ferrovia ligure", per congiungere il confine francese e Massa Carrara.

La costruzione della ferrovia ligure fu sancita con Legge reale del 27 ottobre 1860.

L'orografia delle riviere, particolarmente complessa per gli innumerevoli contrafforti che si staccano dalle catene montuose e scendono fino al mare con pochi tratti di spiaggia e limitati pianori di fondovalle, influì pesantemente sulla scelta del tracciato e sulla sua realizzazione, costringendo ad intervenire con importanti e costosissime opere.

Realizzato il tracciato, restavano da eseguire altri lavori quali la costruzione degli impianti fissi a supporto della linea e, soprattutto, i grandi fabbricati, come la stazione di La Spezia, Savona, Imperia, San Remo e Ventimiglia.

Inizialmente furono realizzate provvisoriamente in legno e solo dopo che furono conosciute le posizioni strategiche, le condizioni ed i servizi che le stesse stazioni dovevano soddisfare, in muratura, quando anche la progettazione delle altre opere accessorie, degli scali merci, dei depositi delle locomotive e delle officine era avviata.

L'edificio interessato dalla presente progettazione appartiene alla tipologia di stazione di medie dimensioni, articolata su due livelli fuori terra, con piano terreno destinato ai viaggiatori, ai servizi ed al controllo del traffico, mentre il piano superiore ospitava i locali a servizio del personale delle Ferrovie.



Foto d'epoca

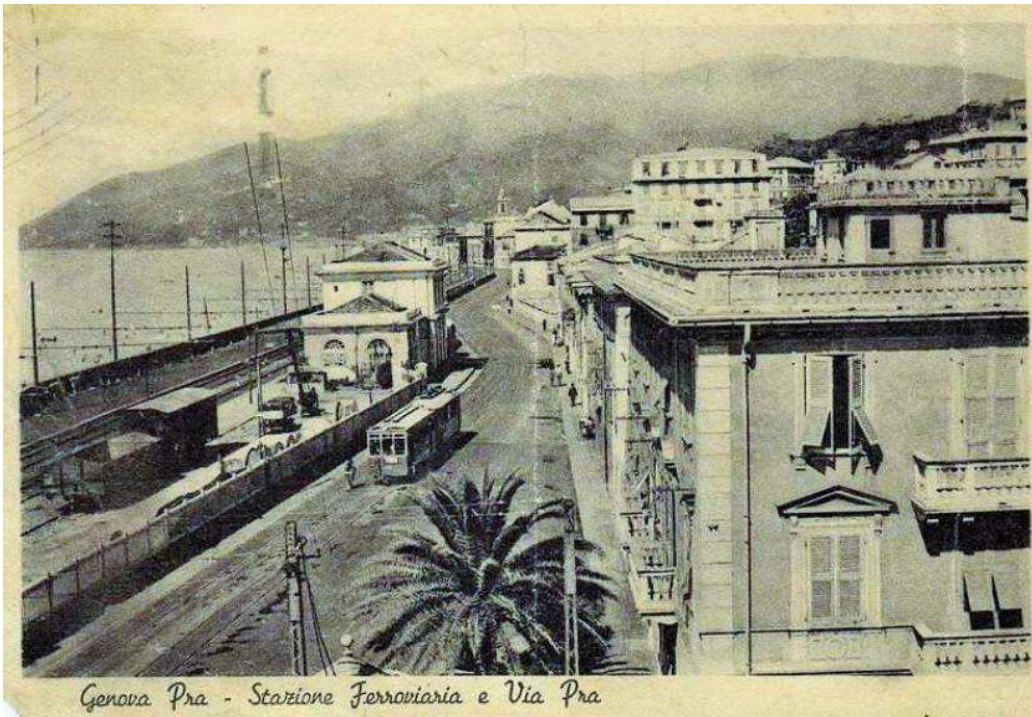


Foto - La stazione vista da levante - tratta dal sito ferrovie.it (anni '40)

## 2.2. **Analisi dello stato attuale**

---

L'edificio, a pianta rettangolare orientata con asse longitudinale parallelo al tracciato ferroviario - attuale sede stradale -, è composto da un corpo centrale a pianta quadrata, che si sviluppa su due piani fuori terra, e da due ali laterali a pianta rettangolare che si estendono solo su un piano.

Il piano terreno è costituito da un ampio atrio centrale, distributivo e passante, che in origine costituiva l'accesso alle banchine di attesa, mentre le due ali laterali erano destinate alle attività specifiche della stazione.

Il secondo piano è accessibile attraverso il sistema distributivo interno costituito da due rampe di scale contrapposte con andamento parallelo al fronte principale e ospitava un tempo l'alloggio di servizio.

La struttura portante è in muratura di pietra, mentre la copertura a falde, a struttura lignea con manto di copertura in lastre d'ardesia a triplo strato posate a calce, è completata da muretto d'attico e cornicione.

Il prospetto nord, costituente la facciata principale prospiciente la viabilità pedonale di recente realizzazione, è articolato dall'aggetto del corpo centrale sulle ali laterali più basse, su cui si apre il porticato caratterizzato dalle tre ampie arcate a tutto sesto arricchite dalle cornici in aggetto e dal finto bugnato.

Il motivo della cornice ad arco continua lungo i due corpi laterali creando due ali perfettamente simmetriche dove due delle tre arcate sovrastano delle lunette finestrate con sottostante tamponamento, mentre la cornice ad arco più esterna è posta sopra due portoni in legno che consentono l'accesso ai corpi laterali stessi.

L'intero piano terreno si conclude orizzontalmente con un cornicione aggettante su cui si impostano le coperture dei due corpi laterali con il muretto d'attico.

Al secondo livello del corpo centrale, in analogia al piano terreno, troviamo tre finestrate, chiuse da persiane alla genovese con il recente intervento di risanamento dei prospetti.

Il prospetto sud, che un tempo si affacciava sui binari, ha il corpo centrale e i due laterali perfettamente allineati, e riporta i medesimi motivi di facciata del prospetto nord, come le cornici ad arco in aggetto ed il finto bugnato.

Al primo piano anche in questo caso sono presenti tre bucatore, chiuse da persiane alla genovese, frutto anch'esse del recente intervento di risanamento dei prospetti che ha eliminato anche l'incoerente poggolo. Superiormente è presente un abbaino in copertura al centro del prospetto illuminante il locale sottotetto.

I prospetti est e ovest, un tempo probabilmente identici come si evince dalle fotografie storiche sopra allegate, con le lunette finestrate e parti tamponate, sono oggi differenti, il prospetto est è infatti l'unico a mantenere ancora il serramento originale in legno, mentre il prospetto ovest presenta una bucatore incoerente, con dimensioni ridotte rispetto a quelle originali e mancante di una delle cornici aggettanti.

Degna di nota è la differenza di quota di calpestio interna dell'edificio che risulta più alta di tre gradini rispetto alla viabilità esterna prospiciente il prospetto nord, mentre risulta complanare al nuovo marciapiede sul prospetto sud. Tali differenze di quota sono state raccordate, in prossimità delle aree esterne dei lati est ed ovest, con la realizzazione di aiuole e rampe variamente articolate.

### **3. OBIETTIVI DEL PROGETTO**

Il presente Progetto Esecutivo, redatto in conformità al Progetto Definitivo approvato dalla Amministrazione Comunale, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, la previsione del loro costo ed il cronoprogramma degli interventi coerentemente con quello del progetto definitivo.

Ogni elemento viene quindi identificato per forma, tipo, qualità, dimensione e prezzo e viene corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita dell'opera stessa.

Diversamente da come indicato nel progetto definitivo, la rappresentazione integrale dell'ipotesi progettuale, coerente con i pareri della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Città Metropolitana di Genova e le indicazioni dell'Autorizzazione Paesaggistica, per chiarezza esecutiva non viene riportata nella presente progettazione esecutiva.

Ad integrazione di quanto già riportato negli elaborati progettuali approvati ed in accordo con le istanze del Municipio, considerate altresì le modalità di esecuzione dell'intervento che in ogni caso andrà ad interessare le pavimentazioni esterne al fabbricato, si è deciso di dotare il marciapiede sud in prossimità dell'atrio di ingresso di una nuova ringhiera di protezione del

tutto analoga a quella già prevista per le gradinate e di realizzare lungo il tratto di condotta e di scavo necessario alla collegamento alla rete fognaria interessante la zona pedonale antistante, un pozzetto di fornitura elettrica ed idrica a favore di una futura presenza esterna del mercato.

Tale interventi, ai sensi del D.P.R. 31, non necessitano di variazione e/o integrazione della Autorizzazione Paesaggistica ottenuta.

In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti sul fabbricato si possono suddividere in: interventi per la trasformazione dei locali ad uso mercatale, interventi di adeguamento igienico e funzionale, interventi di adeguamento normativo ed interventi sussidiari necessari alla funzionalità del primo lotto in attesa del completamento dell'intervento di riqualificazione.

### **3.1. Trasformazione attività mercatale**

---

Ai fini della trasformazione della porzione di levante del fabbricato per la nuova destinazione d'uso a mercato si rendono necessari alcuni interventi atti a reperire maggiori superfici.

Si prevede pertanto la demolizione delle murature divisorie interne al fine di unificare sia l'ampio spazio voltato a padiglione esistente sia i due piccoli locali attigui del locale di levante destinato ad ospitare funzioni accessorie al mercato, cui si accederà tramite l'apertura a forza di varchi di collegamento sulla muratura divisoria che saranno consolidati in struttura metallica.

L'accesso alla sala del mercato potrà avvenire sia direttamente dal porticato esterno tramite il varco esistente, che verrà chiuso da un nuovo portone in legno, oppure si potrà accedere attraverso i nuovi varchi sulla muratura perimetrale, aperti in corrispondenza delle lunette esistenti e chiusi da scuri a libro in legno raccolti a pacchetto sulle spalline laterali.

Detti nuovi varchi saranno raggiungibili grazie alla realizzazione della nuova gradinata, morfologicamente identica a quella preesistente per l'accesso al porticato che sarà lastricata con pietra grigia arenaria e dotata di opportuna ringhiera corrimano in ferro.

Al fine di garantire la sicurezza ed il comfort termo-acustico, si prevede di chiudere le ampie bucatore sul fronte sud con serramenti ad anta fissa, protetti esternamente dallo sfondamento accidentale da una zoccolatura in muratura, utilizzata internamente come seduta di appoggio per il pubblico grazie alla piana in ardesia interposta.



Sempre su questo fronte si prevede l'apertura della muratura delle lunette, in corrispondenza delle bucatore delle sale mercatali, al fine di consentire un adeguato riscontro d'aria grazie all'apertura a ribalta dei relativi serramenti lignei di chiusura.

Le pavimentazioni preesistenti, dotate di nessun particolare pregio architettonico, verranno rimosse completamente ed unitamente al relativo sottofondo anche per permettere l'alloggiamento della rete interna di scarico a pavimento atta ad intercettare le acqua di lavaggio tramite piccoli chiusini in plastica grigia. All'interno del sottofondo troveranno alloggiamento anche i cavidotti dell'impianto elettrico.

Per l'approfondimento delle dotazioni impiantistiche, elettriche e meccaniche, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

### **3.2. Adeguamento igienico e funzionale**

---

Viste le condizioni attuali del fabbricato si rendono necessari una serie di interventi volti ad adeguare gli spazi e le superfici esistenti per la nuova e le future destinazione d'uso che saranno ivi insediate.

Si prevede pertanto, anche nel piano terra del corpo centrale, di realizzare oltre alle demolizioni e costruzioni puntuali esplicitate negli elaborati grafici allegati, di rimuovere tutti i pavimenti ed i relativi sottofondi, i rivestimenti e gli intonaci delle pareti già in fase di distacco ed oltremodo ammalorati, ad eccezione del porticato sul lato nord.

Verranno realizzate le nuove tramezze divisorie interne per la realizzazione dei locali igienici accessibili e saranno posti in opera i nuovi serramenti interni scorrevoli a scomparsa.

Come dettagliato negli elaborati grafici allegati le bucatore esterne saranno chiuse da nuovi portoni in legno per quanto riguarda il vano voltato di collegamento tra il marciapiede sud ed il porticato nord, mentre il vano finestra in prossimità dei nuovi locali igienici sarà trasformato in vano tecnico per il contatore ed il quadro elettrico generale a futura disposizione del fabbricato completo.

L'areazione dei servizi igienici sarà assicurata da un impianto di ventilazione forzata sfociante direttamente in facciata, come consentito dai regolamenti vigenti, e con le canalizzazioni occultate da un controsoffitto in cartongesso.

Saranno realizzate tutte le opere di finitura, in rivestimento ceramico e tinteggiatura, e verranno realizzati i nuovi servizi igienici ed i nuovi impianti, elettrico ed illuminotecnico, di

adduzione idrica e di scarico, termico e di ventilazione, per la cui descrizione puntuale si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

### **3.3. Adeguamento normativo**

---

Il progetto identifica ed esplicita gli interventi di adeguamento normativo in merito all'accessibilità del fabbricato, soddisfatta per il piano terra con l'accesso alla sala mercatale dall'ampio vano voltato con portone sul fronte sud aperto sul marciapiede della nuova viabilità, con l'inserimento di ringhiere corrimano a supporto della nuova gradinata di accesso e del porticato preesistente e con la realizzazione dei nuovi servizi igienici accessibili.

Prevede altresì l'adeguamento ai fini antincendio, pur non essendo attività soggetta, sia con la realizzazione di un sistema di allarme manuale per la sala mercatale sia con la realizzazione di un controsoffitto REI 60 nei locali igienici a protezione del solaio in legno soprastante, al fine di separare lo spazio statico sicuro del piano superiore identificato dalla progettazione generale.

### **3.4. Interventi sussidiari**

---

Costituisce intervento sussidiario alla realizzazione della prima fase, temporaneo ma necessario al primo lotto funzionale data la parzialità dell'intervento sulla progettazione integrale, la chiusura dell'accesso al vano scala, realizzabile tramite il reimpiego di una delle chiusure metalliche attualmente presenti sulle bucatore sud.

Si ritiene altresì opportuno e necessario, durante la realizzazione dell'opera, affinché lo smaltimento delle acque meteoriche dilavanti le coperture della due ali laterali non invada più il marciapiede, il collegamento dei pluviali presenti sul fronte sud alla rete di smaltimento delle acque bianche posta, presumibilmente, in prossimità delle caditoie della nuova strada di scorrimento

*Genova, gennaio 2020*

**Direzione PROGETTAZIONE**

UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Il progettista  
Arch. Marco BERTOLINI

01	GEN 2020	REVISIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:

Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto

**02.43.01**

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO

Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale

Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime

Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi

Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio

**PONENTE VII**

Quartiere

**PRA' 2**

N° Progr.Tav.

N° Tot. Tav.

Scala

Data

**12/2019**

Oggetto della Tavola

**QUADRO ECONOMICO**

Tavola N°

**01**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**GENERALE**

Codice MOGE

**20309**

**B35C19000010004**

Codice identificativo tavola

**E-Gn**



Sistemazione locali interni ex-stazione F.S.  
Via Prà 30 – Prà

## Progetto Esecutivo - 1<sup>^</sup> FASE

### QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI				
<b>A.1</b>	<b>Importo dei lavori</b>		<b>€</b>	<b>€</b>
	<i>di cui importo dei lavori a misura</i>		€ 226.405,00	
	<i>di cui importo lavori a corpo</i>			
	<b>Totale importo lavori</b>			<b>€ 226.405,00</b>
<b>A.2</b>	<b>Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso</b>			<b>€ 3.100,00</b>
<b>A.3</b>	<b>Lavori in economia</b>			<b>€ 5.695,00</b>
<b>Totale (A.1+A.2+A.3)</b>				<b>€ 235.200,00</b>
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>			<b>€</b>
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto			€ 0,00
B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini			€ 0,00
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi			€ 6.000,00
B.4	Imprevisti (max. 8%)			€ 16.000,00
B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni			€ 0,00
B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)			€ 3.763,20
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			€ 0,00
B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici			€ 0,00
B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche			€ 0,00
B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, coordinatore sicurezza in fase esecuzione			€ 8.751,48
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			
B.14	Somme a disposizione (iva compresa)			€ 0,00
<b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)</b>				<b>€ 34.514,68</b>
C. I.V.A.				
<b>C</b>	<b>I.V.A.</b>			<b>€</b>
<b>C.1.1</b>	I.V.A. su Lavori		22%	€ 0,00
<b>C.1.2</b>	I.V.A. su Lavori		10%	€ 23.520,00
<b>C.1.3</b>	I.V.A. su Lavori		4%	€ 0,00
<b>C.2</b>	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)		22%	€ 6.765,32
			<b>Totale IVA</b>	<b>€ 30.285,32</b>
<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>				<b>€ 300.000,00</b>

Genova, 16 dicembre 2019

Il Responsabile dell'Ufficio  
Geom. Giuseppe SGORBINI



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

OGGETTO: **Sistemazione dei locali interni dell'ex-stazione F.S. - via Prà, 39 - Prà - Fase 1 - Municipio VII- Ponente. CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41**

## RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

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

Scopo del presente verbale è il controllo tecnico del progetto esecutivo relativo ai lavori di "Sistemazione dei locali interni dell'ex-stazione F.S. - via Prà, 39" - Municipio VII- Ponente. CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41.

La redazione del suddetto progetto, il cui coordinamento è stato eseguito dal FST della Direzione Progettazione **Arch. Rosanna Tartaglino**, è stato redatto dai seguenti tecnici:

- Progetto architettonico: FST Direzione Progettazione, **Arch. Marco Bertolini**;
- Progetto strutturale, FST Direzione Progettazione, **Ing. Chiara Romano**;
- Progetto impianti elettrici: FST Direzione Progettazione, **Ing. Roberta Garello**;
- Progetto impianti meccanici: FST Direzione Progettazione, **Ing. Michele De Marzo e Ing. Martino Rosati**.
- Documentazione generale e Piano di Sicurezza: FST Direzione Progettazione, **Geom. Giuseppe Sgorbini**.

In data 23/12/2019, il suddetto gruppo di progettazione ha consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo composto dagli elaborati progettuali elencati nel seguito:

### PROGETTO ARCHITETTONICO

- 1) E - Ar - R1 - Relazione Generale
- 2) E - Ar - R2 - Relazione Tecnica
- 3) E - Ar - R3 - Piano di Manutenzione
- 4) E - Ar - T01 - Stato Attuale - Pianta e sezioni
- 5) E - Ar - T02 - Stato Attuale - Prospetti nord sud est
- 6) E - Ar - T03 - Progetto - Pianta e sezioni



COMUNE DI GENOVA

- 7) E - Ar - T04 - Progetto - Prospetti nord sud est
- 8) E - Ar - T05 - Confronto - Pianta e sezioni
- 9) E - Ar - T06 - Confronto - Prospetti nord sud est
- 10) E - Ar - T07 - Abaco serramenti
- 11) E - Ar - T08 - Servizi igienici
- 12) E - Ar - T09 - Particolari

### **PROGETTO STRUTTURALE**

---

- 13) E - St - R1 - Relazione Strutturale
- 14) E - St - R2 - Piano di Manutenzione
- 15) E - St - T01 - Progetto Strutture - Part. 1-2-3-4

### **PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO**

---

- 16) E - le - R01 - Relazione Specialistica e di calcolo impianto elettrici e speciali
- 17) E - le - T01 - Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione luce e luce emergenza
- 18) E - le - T02 - Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione Forza Motrice e impianto allarme incendio

### **PROGETTO IMPIANTI MECCANICI**

---

- 19) E - Im - R01 - Relazione Specialistica Impianto Idrico Sanitario
- 20) E - Im - R02 - Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento
- 21) E - Im - R03 - Relazione di Calcolo Impianto Idrico Sanitario
- 22) E - Ime - PM - Piano di Manutenzione Impianti
- 23) E - Im - T01 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Fredda
- 24) E - Im - T02 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Calda
- 25) E - Im - T03 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete di Scarico Fognario
- 26) E - Im - T04 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 1
- 27) E - Im - T05 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 2
- 28) E - Im - T06 - Progetto Impianto di Condizionamento



COMUNE DI GENOVA

## DOCUMENTAZIONE GENERALE

---

- 29) E - Gn - 01 - Quadro Economico
- 30) E - Gn - 02 - Computo Metrico Lavori
- 31) E - Gn - 03 - Computo Metrico Sicurezza
- 32) E - Gn - 04 - Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
- 33) E - Gn - 05 - Computo Metrico Estimativo Lavori
- 34) E - Gn - 06 - Computo Metrico Estimativo Sicurezza

---

- 35) E - Gn - 07 - Elenco Prezzi Lavori

---

- 36) E - Gn - 08 - Elenco Prezzi Sicurezza
- 37) E - Gn - 09 - Analisi Prezzi Lavori

---

- 38) E - Gn - 10 - Analisi Prezzi Sicurezza
- 39) E - Gn - 11 - Piano di Sicurezza completo di allegati
- 40) E - Gn - 12 - Fascicolo
- 41) E - Gn - 13 - Cronoprogramma
- 42) E - Gn - 14 - Capitolato Speciale D'Appalto
- 43) E - Gn - 15 - Schema di Contratto

In data 09/01/2020, il già citato gruppo di progettazione ha consegnato l'elaborato "E - Ar - R1- Relazione Generale - Revisione in data 1/10/2020 " a firma del FST Direzione Progettazione, Arch. Marco Bertolini, contenente **la dichiarazione di conformità urbanistica** relativa agli interventi in oggetto;

In data 09/01/2020, i sottoscritti **Arch. Valentina Bisacchi** e **Geom. Fiorenzo Deidda**, FST della Direzione Riqualificazione Urbana, hanno verificato ai sensi del comma 6 lett d) dell'art. 26 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, in contraddittorio con i progettisti, la conformità del progetto esecutivo; in particolare sono state verificate:

- a) la completezza della progettazione, per il livello di progettazione in esame e per la tipologia dell'opera;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;





COMUNE DI GENOVA

- 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.

I verificatori, tenuto conto della recente riqualificazione delle aree esterne circostanti l'immobile oggetto di intervento, suggeriscono di approfondire ulteriormente, in corso d'opera, ogni possibilità di minimizzare scavi e manomissioni;

I verificatori, evidenziano che, in corso d'opera, la richiesta di autorizzazione all'allaccio alla rete nera comunale dovrà essere supportata da un eventuale elaborato riportante le integrazioni all'esistente, che al momento si dovessero ritenere opportune, con riferimento agli aspetti altimetrici (pendenze) e toponomastici e ai dettagli sull'innesto nel pozzetto esistente.

I verificatori segnalano che, come da autorizzazione Soprintendenza, Belle Arti e Paesaggio Città Metropolitana di Genova di cui al prot. n. 22057 del 03/10/2019, i serramenti esterni originali in legno dovranno essere conservati e recuperati, limitando la sostituzione alle sole porzioni inservibili o marcescenti.

In relazione alle risultanze delle verifiche operate e sopra descritte, gli scriventi Verificatori **Arch. Valentina Bisacchi** e **Geom. Fiorenzo Deidda**, con riferimenti alla documentazione visionata **ritengono conclusa positivamente** l'attività di verifica del progetto esecutivo relativo ai lavori di "Sistemazione dei locali interni dell'ex-stazione F.S. - via Prà, 39"  
- Municipio VII- Ponente. CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41.

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dai verificatori e dai progettisti.

Genova, 10/01/2020

Coordinamento Progettazione:

Arch. Rosanna Tartaglino

I Progettisti:

Arch. Marco Bertolini

Geom. Giuseppe Sgorbini



COMUNE DI GENOVA

Ing. Chiara Romano

Chiara Romano

Ing. Roberta Garelo

Roberta Garelo

Ing. Michele De Marzo

Michele De Marzo

Ing. Martino Rosati

Martino Rosati

I verificatori:

Arch. Valentina Bisacchi

Valentina Bisacchi

Geom. Fiorenzo Deidda

Fiorenzo Deidda

Il RUP:

Arch. Ines Marasso

Ines Marasso



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE RIQUALIFICAZIONE URBANA

OGGETTO: Sistemazione dei locali interni dell'ex-stazione F.S. - via Prà, 39 - Prà - Fase 1 - Municipio VII- Ponente. CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41

### VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

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

Il sottoscritto **Arch. Ines Marasso**, in qualità di Responsabile del Procedimento, visto il Progetto esecutivo costituito dai seguenti elaborati:

#### PROGETTO ARCHITETTONICO

- 1) E - Ar - R1 - Relazione Generale
- 2) E - Ar - R2 - Relazione Tecnica
- 3) E - Ar - R3 - Piano di Manutenzione
- 4) E - Ar - T01 - Stato Attuale - Pianta e sezioni
- 5) E - Ar - T02 - Stato Attuale - Prospetti nord sud est
- 6) E - Ar - T03 - Progetto - Pianta e sezioni
- 7) E - Ar - T04 - Progetto - Prospetti nord sud est
- 8) E - Ar - T05 - Confronto - Pianta e sezioni
- 9) E - Ar - T06 - Confronto - Prospetti nord sud est
- 10) E - Ar - T07 - Abaco serramenti
- 11) E - Ar - T08 - Servizi igienici
- 12) E - Ar - T09 - Particolari

#### PROGETTO STRUTTURALE

- 13) E - St- R1 - Relazione Strutturale
- 14) E - St - R2 - Piano di Manutenzione
- 15) E - St - T01 - Progetto Strutture - Part. 1-2-3-4





COMUNE DI GENOVA

## PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

---

- 16) E - le- R01 - Relazione Specialistica e di calcolo impianto elettrici e speciali
- 17) E - le- T01 - Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione luce e luce emergenza
- 18) E - le - T02 - Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione Forza Motrice e impianto allarme incendio

## PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

---

- 19) E - Im- R01 - Relazione Specialistica Impianto Idrico Sanitario
- 20) E - Im - R02 - Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento
- 21) E - Im - R03 - Relazione di Calcolo Impianto Idrico Sanitario
- 22) E - Ime - PM - Piano di Manutenzione Impianti
- 23) E - Im- T01 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Fredda
- 24) E - Im - T02 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Calda
- 25) E - Im - T03 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete di Scarico Fognario
- 26) E - Im - T04 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 1
- 27) E - Im - T05 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 2
- 28) E - Im - T06 - Progetto Impianto di Condizionamento

## DOCUMENTAZIONE GENERALE

---

- 29) E - Gn - 01 - Quadro Economico
- 30) E - Gn - 02 - Computo Metrico Lavori
- 31) E - Gn - 03 - Computo Metrico Sicurezza
- 32) E - Gn - 04 - Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
- 33) E - Gn - 05 - Computo Metrico Estimativo Lavori
- 34) E - Gn - 06 - Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 35) E - Gn - 07 - Elenco Prezzi Lavori
- 36) E - Gn - 08 - Elenco Prezzi Sicurezza
- 37) E - Gn - 09 - Analisi Prezzi Lavori





COMUNE DI GENOVA

- 38) E - Gn - 10 - Analisi Prezzi Sicurezza
- 39) E - Gn - 11 - Piano di Sicurezza completo di allegati
- 40) E - Gn - 12 - Fascicolo
- 41) E - Gn - 13 - Cronoprogramma
- 42) E - Gn - 14 - Capitolato Speciale D'Appalto
- 43) E - Gn - 15 - Schema di Contratto

In data 09/01/2020, il suddetto gruppo di progettazione ha consegnato l'elaborato "E-Ar-R1- Relazione Generale - Revisione Gennaio 2020" a firma dell'Arch. Marco Bertolini, contenente la dichiarazione di conformità urbanistica relativa agli interventi in oggetto e l'elaborato "E-Gn-01 - Quadro Economico - Revisione Gennaio 2020" a firma del Geom. Giuseppe Sgorbini;

Viste le risultanze positive del Rapporto conclusivo di verifica del Progetto Esecutivo, prot. n. NP/61 del 15/01/2020, di cui all'art. 26 comma 8 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, ed accertata la libera disponibilità dell'immobile oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 comma 4 del decreto già citato, con il presente atto dichiara conclusa con esito positivo la procedura di validazione di cui al sopra citato art. 26 comma 8, del Progetto Esecutivo relativo ai lavori di "Sistemazione dei locali interni dell'ex-stazione F.S. - via Prà, 39" - Municipio VII- Ponente. CUP B35C19000010004 - MOGE 20309 - CIG 8155879C41.

Genova, 15/01/2020

Il Direttore

Responsabile Unico del Procedimento

(Arch. Ines Marasso)





*Ministero per i Beni  
e le Attività Culturali  
e per il Turismo*

DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO

Genova, 09/01/2020

A

Comune di Genova  
Direzione Progettazione  
Via di Francia 3  
16149 Genova  
[comunegenova@postemailcertificata.it](mailto:comunegenova@postemailcertificata.it)

e.p.c.

[direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA  
CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA  
E LE PROVINCE DI IMPERIA, LA SPEZIA E SAVONA

Prot. MBAC-SABAP-LIG ..... *EM*.....

Ch. 34.43.04/115.12

*Allegati vari*

**OGGETTO:** GENOVA - Ex Stazione Ferroviaria Prà– Richiedente: Comune di Genova – **MON 27 Prà  
ART21c4I**  
D. Lgs. 42/2004 Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, art.21, c.4: *autorizzazione ad  
opere e lavori:*  
Lievi modifiche alla sistemazione locali interni

A RISCONTRO dell'istanza inoltrata da codesto Ente con prot. n. 441454 del 20/12/2019, qui pervenuta in data 23/12/2019 ed assunta al protocollo col n. 29284 in data 27/12/2019 volta ad ottenere l'autorizzazione al progetto allegato, relativo al bene in oggetto;

AI SENSI di quanto previsto dall'art. 21, comma 4 del D. Lgs 22.01.2004 n° 42 e ss.mm.ii., *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, nonché dal D. Lgs 18.04.2016 n° 50 e ss.mm.ii., *Codice dei Contratti* e dal Decreto del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo del 22.08.2017 n° 154, *Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs n° 42/2004;*

ESAMINATA la documentazione trasmessa;

CONSIDERATO che trattasi di lievi modifiche emerse in fase di progettazione esecutiva alla sistemazione locali interni per recepimento di richieste di questo Ufficio e delle richieste di altri enti.

VALUTATO che le opere in progetto, allo stato attuale delle conoscenze, risultano compatibili con le esigenze di tutela monumentale del bene culturale in oggetto;

### **QUESTA SOPRINTENDENZA AUTORIZZA**

la realizzazione delle opere previste, così come descritte negli elaborati progettuali pervenuti, subordinando l'efficacia del presente titolo alla piena osservazione delle seguenti prescrizioni.

- Nel caso si dovessero porre in opera impianti tecnici sotto traccia, è necessario procedere ad effettuare indagini stratigrafiche preliminari nelle zone ove sono previste le crene, al fine di verificare la presenza di decorazioni sotto lo scialbo. In caso di rinvenimento di tali decorazioni, dovrà essere prevista una soluzione



Palazzo Reale, Via Balbi 10 - 16126 Genova.  
Tel. +39 010 27181  
E-mail: [sabap-lig@beniculturali.it](mailto:sabap-lig@beniculturali.it)  
PEC [mbac-sabap-lig@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-sabap-lig@mailcert.beniculturali.it)

diversa per la posa in opera delle canalizzazioni.

- Questa Soprintendenza dovrà essere contattata nei tempi opportuni nel corso dell'intervento per poter seguire lo stesso in corso d'opera e dare in tale sede tutte le indicazioni necessarie ed opportune per una migliore riuscita dell'intervento.
- A lavori ultimati, ai sensi del D. Lgs. 18.04.2016, n. 50 e ss.mm.ii - *Codice degli Appalti* - art.109 comma 9, dovrà essere trasmesso un consuntivo scientifico predisposto dal direttore dei lavori quale ultima fase del processo della conoscenza e del restauro e quale premessa per il futuro programma di intervento sul bene; i costi per la elaborazione del consuntivo scientifico sono previsti nel quadro economico dell'intervento; inoltre dovrà essere trasmessa la documentazione grafica e fotografica dello stato del manufatto prima, durante e dopo l'intervento.
- Si ricorda che, ai sensi dell'art. 15, comma g del Testo Unico delle Imposte sui Redditi, ai fini della detrazione delle spese sostenute dai soggetti obbligati alla manutenzione, protezione o restauro delle cose vincolate è obbligatoria la certificazione della necessità delle spese di competenza di quest'ufficio. L'assenza della documentazione di fine lavori di cui sopra comporterà a perdita del diritto alla detrazione per le spese sostenute.

Si precisa che la presente autorizzazione non configura ipotesi di concessione edilizia o di altri pronunciamenti di competenza comunale.


Ai sensi dell'art. 52 del Regio Decreto n. 2537 del 23 ottobre 1925, si invita a comunicare per iscritto a questa Soprintendenza la data di inizio dei lavori, il nominativo dell'impresa appaltatrice e quello del direttore dei lavori.

Delle due copie cartacee del progetto pervenute, una è trattenuta agli atti, l'altra è resa disponibile al Richiedente, che potrà ritirarla direttamente o per delega presso lo scrivente Ufficio nei seguenti orari:  
**Lunedì, Mercoledì e Venerdì dalle 9,00 alle 13,00.**

Il Responsabile del Procedimento  
Funzionario Architetto Francesca Passano  
AREA IV – UT GE. DELEGAZIONI  
E-mail: [francesca.passano@beniculturali.it](mailto:francesca.passano@beniculturali.it)



**Il Soprintendente**  
Manuela Salvitti



Palazzo Reale, Via Balbi 10 - 16126 Genova.  
Tel. +39 010 27181  
E-mail: [sabap-lig@beniculturali.it](mailto:sabap-lig@beniculturali.it)  
PEC [mbac-sabap-lig@mailcert.beniculturali.it](mailto:mbac-sabap-lig@mailcert.beniculturali.it)

## ELENCO ELABORATI

SISTEMAZIONE LOCALI INTERNI EX-STAZIONE F.S. GENOVA-PRA' - 1^ FASE

Via Prà, 39 - Municipio VII - Prà - Genova

PROGETTO ESECUTIVO N° 02.43.01

MOGE 20309

*Coordinamento F.S.T. Arch. Rosanna Tartaglino*

### **1. PROGETTO ARCHITETTONICO**

---

- 1) E - Ar - R1 - Relazione Generale
- 2) E - Ar - R2 - Relazione Tecnica
- 3) E - Ar - R3 - Piano di Manutenzione
- 4) E - Ar - T01 - Stato Attuale - Pianta e sezioni
- 5) E - Ar - T02 - Stato Attuale - Prospetti nord sud est
- 6) E - Ar - T03 - Progetto - Pianta e sezioni
- 7) E - Ar - T04 - Progetto - Prospetti nord sud est
- 8) E - Ar - T05 - Confronto - Pianta e sezioni
- 9) E - Ar - T06 - Confronto - Prospetti nord sud est
- 10) E - Ar - T07 - Abaco serramenti
- 11) E - Ar - T08 - Servizi igienici
- 12) E - Ar - T09 - Particolari

*Progettista F.S.T. Arch. Marco Bertolini*

### **2. PROGETTO STRUTTURALE**

---

- 13) E - St- R1 - Relazione Strutturale
- 14) E - St - R2 - Piano di Manutenzione
- 15) E - St - T01 - Progetto Strutture - Part. 1-2-3-4

*Progettista F.S.T. Ing. Chiara Romano*

### **3. PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO**

---

- 16) E - le- R01 - Relazione Specialistica e di calcolo impianto elettrici e speciali
- 17) E - le- T01 - Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione luce e luce emergenza
- 18) E - le - T02 - Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione Forza Motrice e impianto allarme incendio

*Progettista F.S.T. Ing. Roberta Garello*

### **4. PROGETTO IMPIANTI MECCANICI**

---

- 19) E - Im- R01 - Relazione Specialistica Impianto Idrico Sanitario
- 20) E - Im - R02 - Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento
- 21) E - Im - R03 - Relazione di Calcolo Impianto Idrico Sanitario
- 22) E - Ime - PM - Piano di Manutenzione Impianti
- 23) E - Im- T01 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Fredda
- 24) E - Im - T02 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete Acqua Calda
- 25) E - Im - T03 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Rete di Scarico Fognario
- 26) E - Im - T04 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 1
- 27) E - Im - T05 - Progetto Impianto Idrico Sanitario Particolari 2
- 28) E - Im - T06 - Progetto Impianto di Condizionamento

*Progettista F.S.T. Ing. Michele De Marzo - Ing. Martino Rosati*

## **5. DOCUMENTAZIONE GENERALE**

---

- 29) E - Gn - 01 - Quadro Economico
- 30) E - Gn - 02 - Computo Metrico Lavori
- 31) E - Gn - 03 - Computo Metrico Sicurezza
- 32) E - Gn - 04 - Calcolo Incidenza Mano d'Opera Lavori
- 33) E - Gn - 05 - Computo Metrico Estimativo Lavori
- 34) E - Gn - 06 - Computo Metrico Estimativo Sicurezza
- 35) E - Gn - 07 - Elenco Prezzi Lavori
- 36) E - Gn - 08 - Elenco Prezzi Sicurezza
- 37) E - Gn - 09 - Analisi Prezzi Lavori
- 38) E - Gn - 10 - Analisi Prezzi Sicurezza
- 39) E - Gn - 11 - Piano di Sicurezza completo di allegati
- 40) E - Gn - 12 - Fascicolo
- 41) E - Gn - 13 - Cronoprogramma
- 42) E - Gn - 14 - Capitolato Speciale D'Appalto
- 43) E - Gn - 15 - Schema di Contratto
- 44) E - Ar - R1 - Relazione Generale REV. 1
- 45) E - Gn - 01 - Quadro Economico REV. 1

*Progettista F.S.T. Geom. Giuseppe Sgorbini*

Il Direttore Responsabile  
Arch. Luca Patrone

00	OTT 2019	PRIMA EMISSIONE	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista con  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista  
Il progettista  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile con  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav.    N° Tot. Tav.

Scala  
Data  
**11/2019**

Oggetto della Tavola  
**RELAZIONE GENERALE**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO**    ARCHITETTONICO

Codice MOGE  
**20309**    B35C19000010004    Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**R1  
E-Ar**



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**PROGETTO ESECUTIVO**

---

**Relazione Generale - 1<sup>^</sup> Fase di Intervento**

*Genova, novembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

MOGE **20309**

---



## SOMMARIO

PREMESSA .....	3
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI .....	3
2. GENERALITA' .....	7
2.1. Cenni storici .....	7
2.2. Analisi dello stato attuale .....	9
3. OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	10
3.1. Trasformazione attività mercatale .....	11
3.2. Adeguamento igienico funzionale .....	12
3.3. Adeguamento normativo .....	13
3.4. Interventi sussidiari .....	13

## RELAZIONE GENERALE

### Premessa

Il presente Progetto Esecutivo descrive nel dettaglio gli interventi, le opere e gli approntamenti previsti e necessari dal punto di vista edilizio, strutturale ed impiantistico, per dare attuazione al progetto definitivo approvato dalla Amministrazione Comunale con D.G.C. n. 287 del 17 ottobre 2019 relativo all'insediamento di un mercato di prima vendita a km 0 all'interno dei locali della ex stazione F.S. di Genova Pra che, in seguito al confronto con il Municipio, troverà allocazione nella sola ala di levante.

A tale scopo è stato identificato un primo lotto funzionale oggetto della presente progettazione che esplicita in modalità esecutiva le scelte progettuali delineate nel corso dell'iter di approvazione del progetto recependo le indicazioni riportate in:

- Autorizzazione Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio - Prot. MBAC – SABAP - LIG 22057 del 03 ottobre 2019
- Autorizzazione Paesaggistica N. A.P. 0279 del 18 settembre 2019;
- Parere Ufficio Barriere Architettoniche Prot. 340383 del 04 ottobre 2019.

### 1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

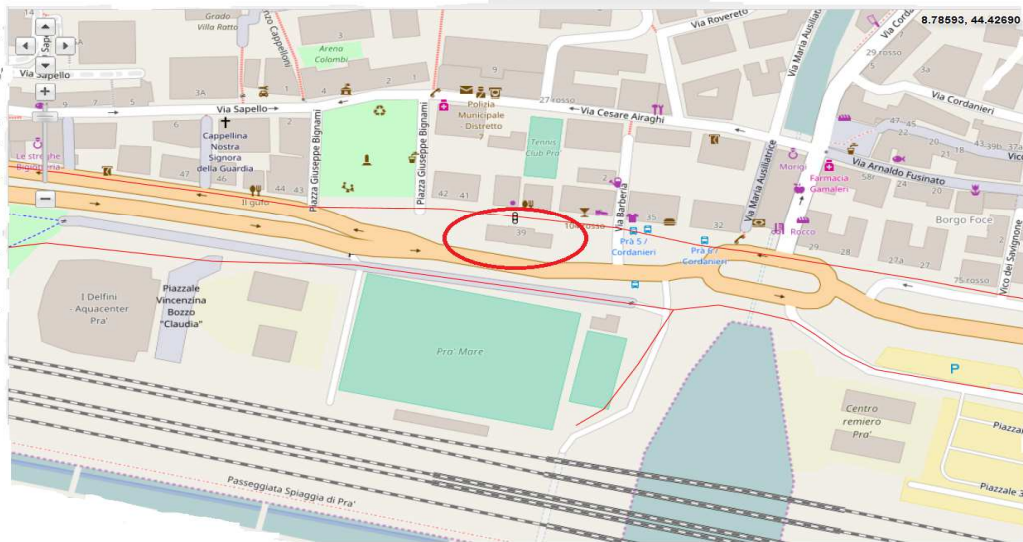
L'edificio oggetto di intervento, situato nel quartiere di Prà lungo il tratto costiero della via Aurelia a ponente del centro cittadino, è contraddistinto con il numero civico 39 di Via Prà.

L'area e l'immobile sono compresi in zona AC-IU, "Ambito di Conservazione dell'Impianto Urbanistico", del Piano Urbanistico Comunale, all'interno della zona TU, "Tessuto Urbano" dell'Ambito 53A "Genova Voltri – Prà" ed indentificato catastalmente al foglio 13 della sezione GeC con il mappale 244.

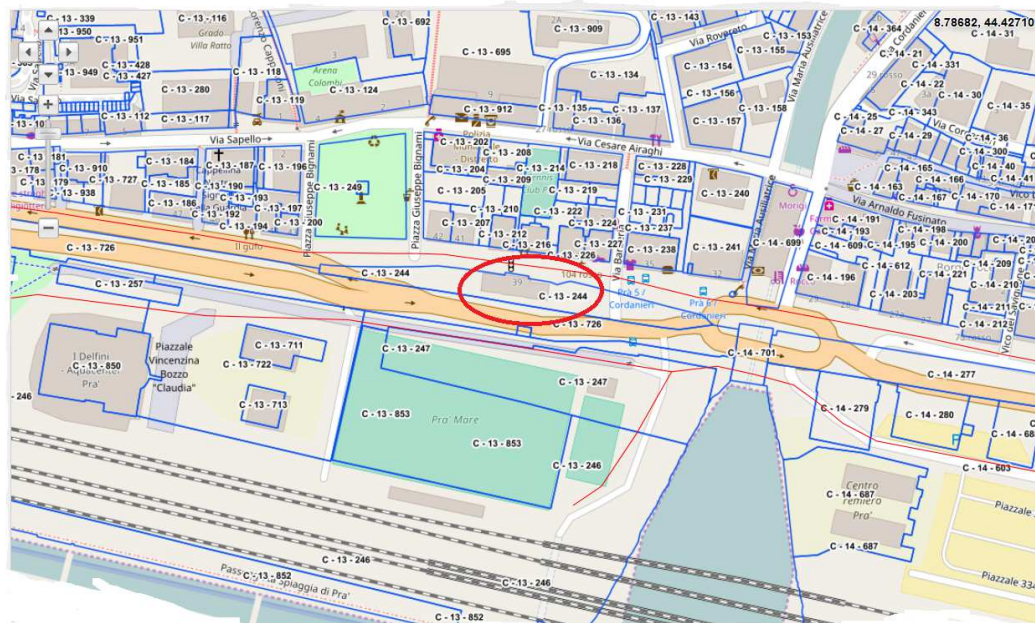
L'immobile ricade altresì in zona tutelata dal D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 - *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* – sia in quanto compresa all'interno della fascia dei 300 metri dalla linea di costa (art. 142 – aree tutelate per legge) sia perché all'interno della fascia di 50 metri dalla via Aurelia, identificata come bellezza d'insieme al n. 23 (art.136 lettera c) D.M 19/06/1958 motivo per il quale è stata richiesta ed ottenuta la citata Autorizzazione Paesaggistica A.P. 0279 del 18 settembre 2019.

Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, inoltre, in data 27 giugno 2013 ha decretato che l'immobile presenta interesse culturali ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D. Lgs 22 gennaio 2004 n.42 citato in quanto "rappresenta un pregevole esempio di edificio viaggiatori del

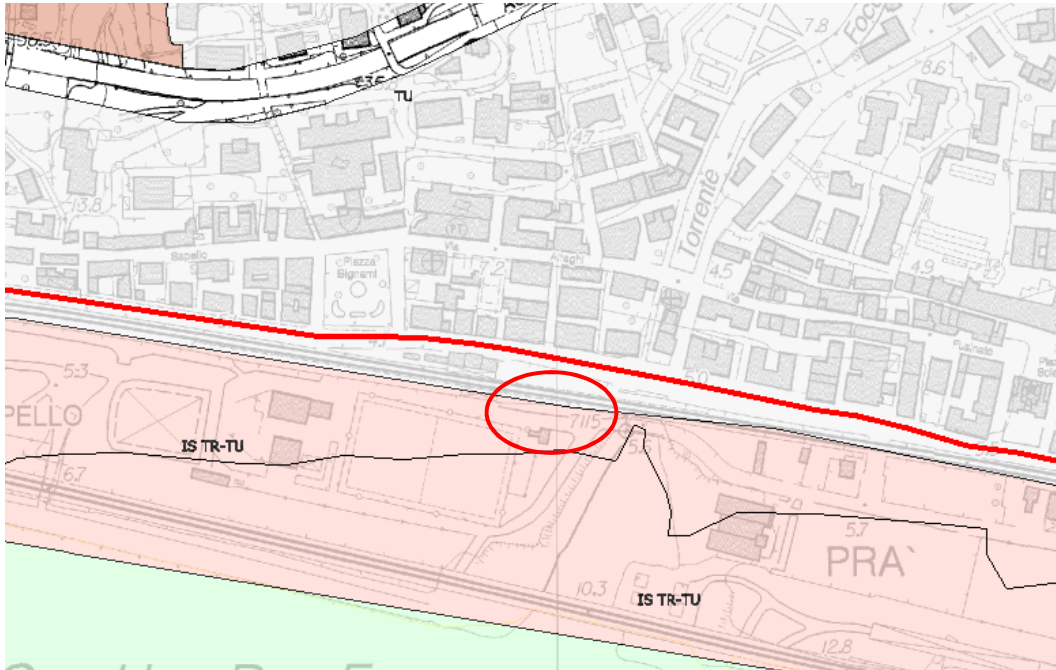
*periodo nonché testimonianza dello sviluppo della ferrovia in Liguria” e pertanto per poter dare corso ai lavori è stata ottenuta la necessaria autorizzazione da parte della competente Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio protocollata al n°. MBAC – SABAP - LIG 22057 del 03 ottobre 2019.*



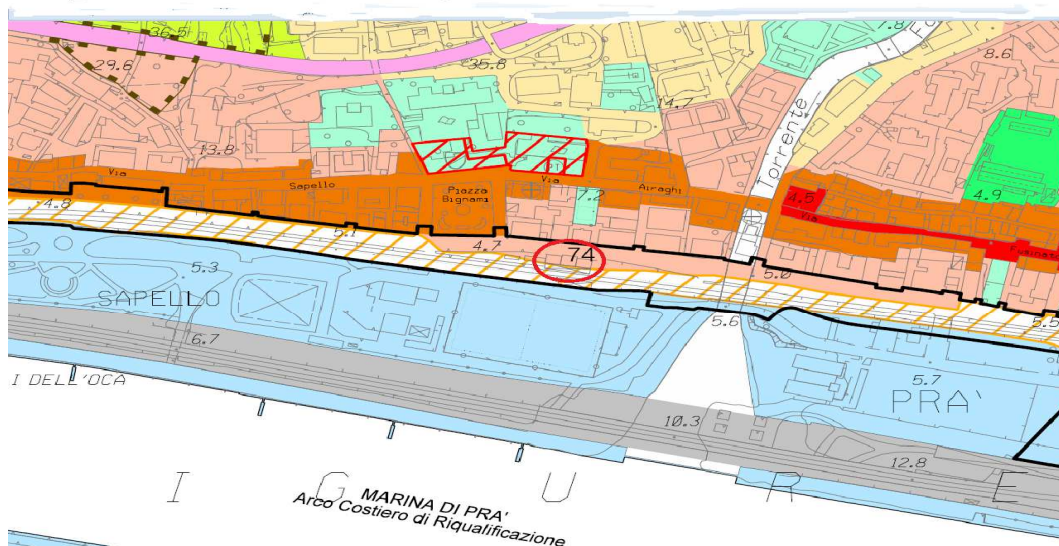
**Figura 1 – Toponomastica**



**Figura 2 – Mappa catastale**



**Figura 3 – Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto Insediativo – TU**



**Figura 4 – Piano Urbanistico Comunale - Livello 3 - Assetto Urbanistico – Tav. 24 – AC IU**



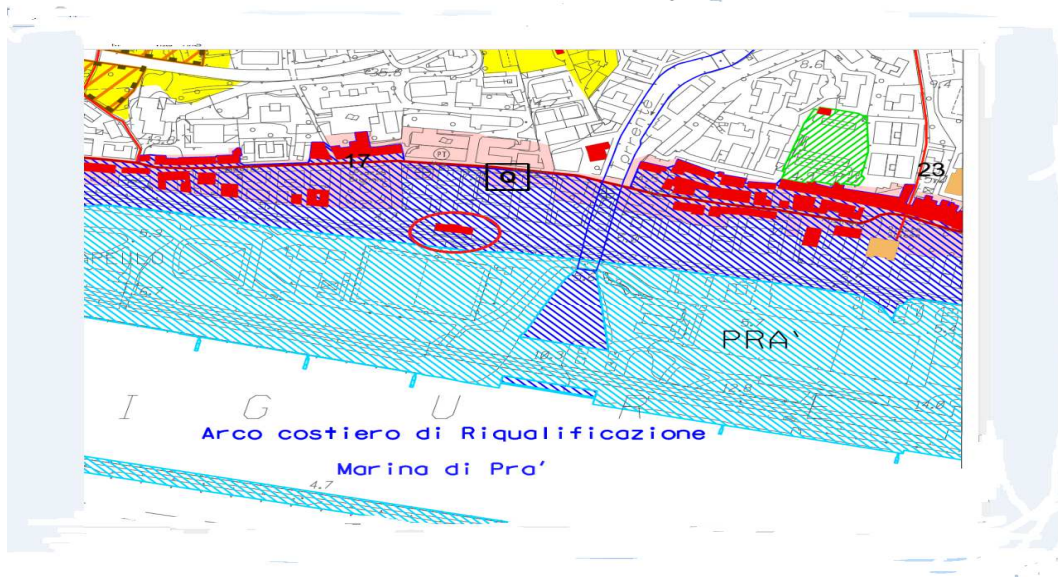


Figura 5 – Piano Urbanistico Comunale - Livello Puntuale - Tav. 24 – *Elemento storico-artistico ed emergenza esteticamente rilevante*

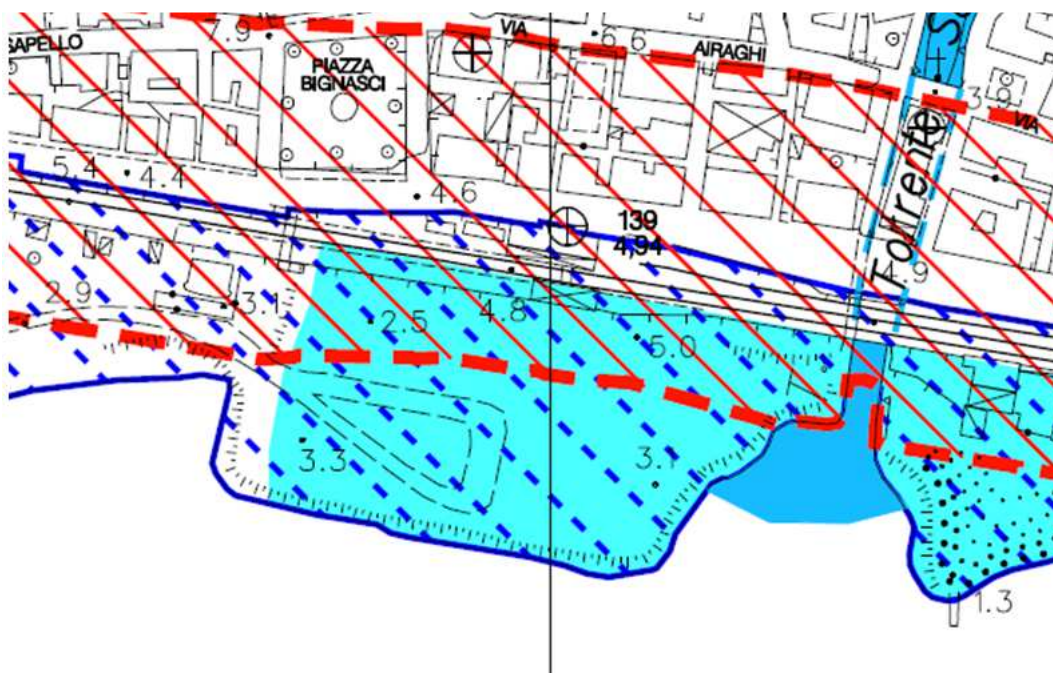


Figura 6 – Piano Comunale dei Beni Paesaggistici soggetti a tutela - Tav. 24 –

## 2. GENERALITA'

### 2.1. Cenni storici

---

L'edificio dell'ex stazione ferroviaria sorge in una zona di antico insediamento, caratterizzata da ville di notevole importanza storica, artistica e paesistica, che si susseguono lungo il litorale.

L'insediamento di villa e il carattere agreste della zona perdurano nei secoli fino a tutto l'Ottocento, quando l'intera delegazione viene investita da una massiccia industrializzazione, con conseguente radicale mutamento del paesaggio.

Contribuisce in maniera determinante a questo sviluppo industriale anche la rete ferroviaria che collega le delegazioni di ponente con il centro cittadino.

La ferrovia, infatti, fa la propria comparsa sul territorio italiano tra il 1839 ed il 1845, con tratti limitati e sporadici, voluti e gestiti dai vari governi presenti sulla penisola che mostravano differenti interessi nell'introduzione delle linee ferrate.

Nel 1853 entra in esercizio la tratta Sampierdarena-Genova Principe, completamento della linea proveniente da Torino, mentre nel 1856 fu la volta dell'apertura della Sampierdarena-Voltri che rappresentò il primo passo verso la realizzazione di una linea per le due riviere, a quel tempo battezzata "ferrovia ligure", per congiungere il confine francese e Massa Carrara.

La costruzione della ferrovia ligure fu sancita con Legge reale del 27 ottobre 1860.

L'orografia delle riviere, particolarmente complessa per gli innumerevoli contrafforti che si staccano dalle catene montuose e scendono fino al mare con pochi tratti di spiaggia e limitati pianori di fondovalle, influì pesantemente sulla scelta del tracciato e sulla sua realizzazione, costringendo ad intervenire con importanti e costosissime opere.

Realizzato il tracciato, restavano da eseguire altri lavori quali la costruzione degli impianti fissi a supporto della linea e, soprattutto, i grandi fabbricati, come la stazione di La Spezia, Savona, Imperia, San Remo e Ventimiglia.

Inizialmente furono realizzate provvisoriamente in legno e solo dopo che furono conosciute le posizioni strategiche, le condizioni ed i servizi che le stesse stazioni dovevano soddisfare, in muratura, quando anche la progettazione delle altre opere accessorie, degli scali merci, dei depositi delle locomotive e delle officine era avviata.



L'edificio interessato dalla presente progettazione appartiene alla tipologia di stazione di medie dimensioni, articolata su due livelli fuori terra, con piano terreno destinato ai viaggiatori, ai servizi ed al controllo del traffico, mentre il piano superiore ospitava i locali a servizio del personale delle Ferrovie.



Foto d'epoca

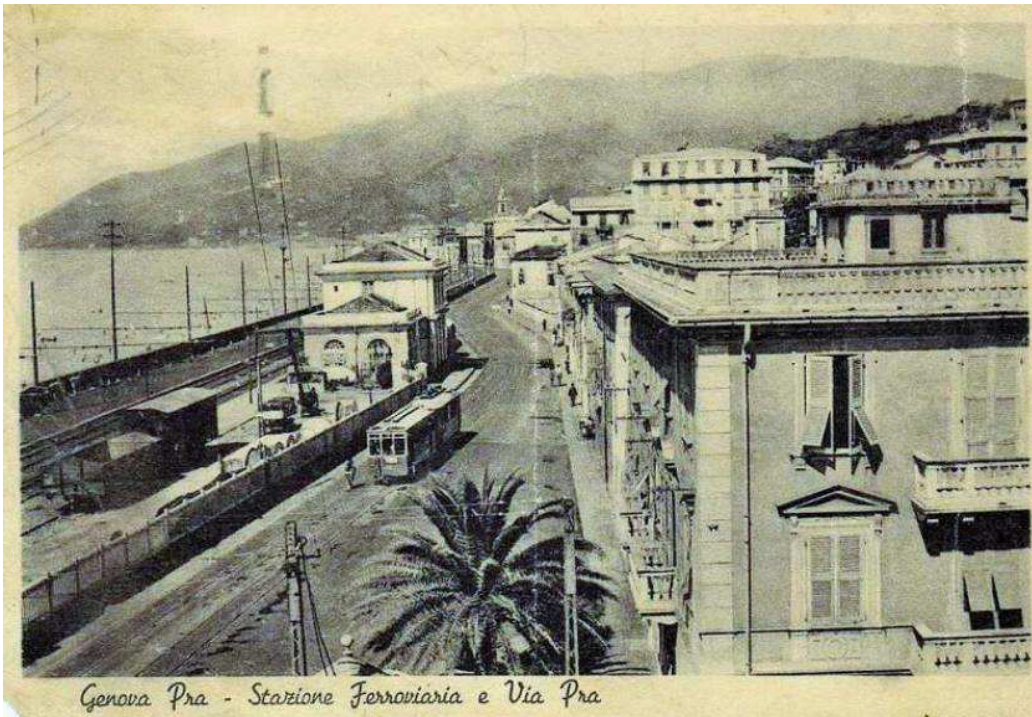


Foto - La stazione vista da levante - tratta dal sito ferrovie.it (anni '40)

## 2.2. Analisi dello stato attuale

---

L'edificio, a pianta rettangolare orientata con asse longitudinale parallelo al tracciato ferroviario - attuale sede stradale -, è composto da un corpo centrale a pianta quadrata, che si sviluppa su due piani fuori terra, e da due ali laterali a pianta rettangolare che si estendono solo su un piano.

Il piano terreno è costituito da un ampio atrio centrale, distributivo e passante, che in origine costituiva l'accesso alle banchine di attesa, mentre le due ali laterali erano destinate alle attività specifiche della stazione.

Il secondo piano è accessibile attraverso il sistema distributivo interno costituito da due rampe di scale contrapposte con andamento parallelo al fronte principale e ospitava un tempo l'alloggio di servizio.

La struttura portante è in muratura di pietra, mentre la copertura a falde, a struttura lignea con manto di copertura in lastre d'ardesia a triplo strato posate a calce, è completata da muretto d'attico e cornicione.

Il prospetto nord, costituente la facciata principale prospiciente la viabilità pedonale di recente realizzazione, è articolato dall'aggetto del corpo centrale sulle ali laterali più basse, su cui si apre il porticato caratterizzato dalle tre ampie arcate a tutto sesto arricchite dalle cornici in aggetto e dal finto bugnato.

Il motivo della cornice ad arco continua lungo i due corpi laterali creando due ali perfettamente simmetriche dove due delle tre arcate sovrastano delle lunette finestrate con sottostante tamponamento, mentre la cornice ad arco più esterna è posta sopra due portoni in legno che consentono l'accesso ai corpi laterali stessi.

L'intero piano terreno si conclude orizzontalmente con un cornicione aggettante su cui si impostano le coperture dei due corpi laterali con il muretto d'attico.

Al secondo livello del corpo centrale, in analogia al piano terreno, troviamo tre finestrate, chiuse da persiane alla genovese con il recente intervento di risanamento dei prospetti.

Il prospetto sud, che un tempo si affacciava sui binari, ha il corpo centrale e i due laterali perfettamente allineati, e riporta i medesimi motivi di facciata del prospetto nord, come le cornici ad arco in aggetto ed il finto bugnato.



Al primo piano anche in questo caso sono presenti tre bucatore, chiuse da persiane alla genovese, frutto anch'esse del recente intervento di risanamento dei prospetti che ha eliminato anche l'incoerente poggolo. Superiormente è presente un abbaino in copertura al centro del prospetto illuminante il locale sottotetto.

I prospetti est e ovest, un tempo probabilmente identici come si evince dalle fotografie storiche sopra allegate, con le lunette finestrate e parti tamponate, sono oggi differenti, il prospetto est è infatti l'unico a mantenere ancora il serramento originale in legno, mentre il prospetto ovest presenta una bucatore incoerente, con dimensioni ridotte rispetto a quelle originali e mancante di una delle cornici aggettanti.

Degna di nota è la differenza di quota di calpestio interna dell'edificio che risulta più alta di tre gradini rispetto alla viabilità esterna prospiciente il prospetto nord, mentre risulta complanare al nuovo marciapiede sul prospetto sud. Tali differenze di quota sono state raccordate, in prossimità delle aree esterne dei lati est ed ovest, con la realizzazione di aiuole e rampe variamente articolate.

### 3. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il presente Progetto Esecutivo, redatto in conformità al Progetto Definitivo approvato dalla Amministrazione Comunale, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, la previsione del loro costo ed il cronoprogramma degli interventi coerentemente con quello del progetto definitivo.

Ogni elemento viene quindi identificato per forma, tipo, qualità, dimensione e prezzo e viene corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita dell'opera stessa.

Diversamente da come indicato nel progetto definitivo, la rappresentazione integrale dell'ipotesi progettuale, coerente con i pareri della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Città Metropolitana di Genova e le indicazioni dell'Autorizzazione Paesaggistica, per chiarezza esecutiva non viene riportata nella presente progettazione esecutiva.

Ad integrazione di quanto già riportato negli elaborati progettuali approvati ed in accordo con le istanze del Municipio, considerate altresì le modalità di esecuzione dell'intervento che in ogni caso andrà ad interessare le pavimentazioni esterne al fabbricato, si è deciso di dotare il marciapiede sud in prossimità dell'atrio di ingresso di una nuova ringhiera di protezione del

tutto analoga a quella già prevista per le gradinate e di realizzare lungo il tratto di condotta e di scavo necessario alla collegamento alla rete fognaria interessante la zona pedonale antistante, un pozzetto di fornitura elettrica ed idrica a favore di una futura presenza esterna del mercato.

Tale interventi, ai sensi del D.P.R. 31, non necessitano di variazione e/o integrazione della Autorizzazione Paesaggistica ottenuta.

In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti sul fabbricato si possono suddividere in: interventi per la trasformazione dei locali ad uso mercatale, interventi di adeguamento igienico e funzionale, interventi di adeguamento normativo ed interventi sussidiari necessari alla funzionalità del primo lotto in attesa del completamento dell'intervento di riqualificazione.

### **3.1. Trasformazione attività mercatale**

---

Ai fini della trasformazione della porzione di levante del fabbricato per la nuova destinazione d'uso a mercato si rendono necessari alcuni interventi atti a reperire maggiori superfici.

Si prevede pertanto la demolizione delle murature divisorie interne al fine di unificare sia l'ampio spazio voltato a padiglione esistente sia i due piccoli locali attigui del locale di levante destinato ad ospitare funzioni accessorie al mercato, cui si accederà tramite l'apertura a forza di varchi di collegamento sulla muratura divisoria che saranno consolidati in struttura metallica.

L'accesso alla sala del mercato potrà avvenire sia direttamente dal porticato esterno tramite il varco esistente, che verrà chiuso da un nuovo portone in legno, oppure si potrà accedere attraverso i nuovi varchi sulla muratura perimetrale, aperti in corrispondenza delle lunette esistenti e chiusi da scuri a libro in legno raccolti a pacchetto sulle spalline laterali.

Detti nuovi varchi saranno raggiungibili grazie alla realizzazione della nuova gradinata, morfologicamente identica a quella preesistente per l'accesso al porticato che sarà lastricata con pietra grigia arenaria e dotata di opportuna ringhiera corrimano in ferro.

Al fine di garantire la sicurezza ed il comfort termo-acustico, si prevede di chiudere le ampie bucatore sul fronte sud con serramenti ad anta fissa, protetti esternamente dallo sfondamento accidentale da una zoccolatura in muratura, utilizzata internamente come seduta di appoggio per il pubblico grazie alla piana in ardesia interposta.

Sempre su questo fronte si prevede l'apertura della muratura delle lunette, in corrispondenza delle bucatore delle sale mercatali, al fine di consentire un adeguato riscontro d'aria grazie all'apertura a ribalta dei relativi serramenti lignei di chiusura.

Per il dettaglio degli elementi strutturali anche relativi al consolidamento della volta in canniccio si rimanda alla relazione specialistica sulle strutture.

Le pavimentazioni preesistenti, dotate di nessun particolare pregio architettonico, verranno rimosse completamente ed unitamente al relativo sottofondo anche per permettere l'alloggiamento della rete interna di scarico a pavimento atta ad intercettare le acqua di lavaggio tramite piccoli chiusini in plastica grigia. All'interno del sottofondo troveranno alloggiamento anche i cavidotti dell'impianto elettrico.

Per l'approfondimento delle dotazioni impiantistiche, elettriche e meccaniche, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

### **3.2. Adeguamento igienico e funzionale**

---

Viste le condizioni attuali del fabbricato si rendono necessari una serie di interventi volti ad adeguare gli spazi e le superfici esistenti per la nuova e le future destinazione d'uso che saranno ivi insediate.

Si prevede pertanto, anche nel piano terra del corpo centrale, di realizzare oltre alle demolizioni e costruzioni puntuali esplicitate negli elaborati grafici allegati, di rimuovere tutti i pavimenti ed i relativi sottofondi, i rivestimenti e gli intonaci delle pareti già in fase di distacco ed oltremodo ammalorati, ad eccezione del porticato sul lato nord.

Verranno realizzate le nuove tramezze divisorie interne per la realizzazione dei locali igienici accessibili e saranno posti in opera i nuovi serramenti interni scorrevoli a scomparsa.

Come dettagliato negli elaborati grafici allegati le bucatore esterne saranno chiuse da nuovi portoni in legno per quanto riguarda il vano voltato di collegamento tra il marciapiede sud ed il porticato nord, mentre il vano finestra in prossimità dei nuovi locali igienici sarà trasformato in vano tecnico per il contatore ed il quadro elettrico generale a futura disposizione del fabbricato completo.

L'areazione dei servizi igienici sarà assicurata da un impianto di ventilazione forzata sfociante direttamente in facciata, come consentito dai regolamenti vigenti, e con le canalizzazioni occultate da un controsoffitto in cartongesso.

Saranno realizzate tutte le opere di finitura, in rivestimento ceramico e tinteggiatura, e verranno realizzati i nuovi servizi igienici ed i nuovi impianti, elettrico ed illuminotecnico, di adduzione idrica e di scarico, termico e di ventilazione, per la cui descrizione puntuale si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

### **3.3. Adeguamento normativo**

---

Il progetto identifica ed esplicita gli interventi di adeguamento normativo in merito all'accessibilità del fabbricato, soddisfatta per il piano terra con l'accesso alla sala mercatale dall'ampio vano voltato con portone sul fronte sud aperto sul marciapiede della nuova viabilità, con l'inserimento di ringhiere corrimano a supporto della nuova gradinata di accesso e del porticato preesistente e con la realizzazione dei nuovi servizi igienici accessibili.

Prevede altresì l'adeguamento ai fini antincendio, pur non essendo attività soggetta, sia con la realizzazione di un sistema di allarme manuale per la sala mercatale sia con la realizzazione di un controsoffitto REI 60 nei locali igienici a protezione del solaio in legno soprastante, al fine di separare lo spazio statico sicuro del piano superiore identificato dalla progettazione generale.

### **3.4. Interventi sussidiari**

---

Costituisce intervento sussidiario alla realizzazione della prima fase, temporaneo ma necessario al primo lotto funzionale data la parzialità dell'intervento sulla progettazione integrale, la chiusura dell'accesso al vano scala, realizzabile tramite il reimpiego di una delle chiusure metalliche attualmente presenti sulle bucatore sud.

Si ritiene altresì opportuno e necessario, durante la realizzazione dell'opera, affinché lo smaltimento delle acque meteoriche dilavanti le coperture della due ali laterali non invada più il marciapiede, il collegamento dei pluviali presenti sul fronte sud alla rete di smaltimento delle acque bianche posta, presumibilmente, in prossimità delle caditoie della nuova strada di scorrimento

*Genova, novembre 2019*

**Direzione PROGETTAZIONE**

UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Il progettista  
Arch. Marco BERTOLINI

00	OTT 2019	PRIMA EMISSIONE	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav. N° Tot. Tav.

Scala Data  
**11/2019**

Oggetto della Tavola  
**RELAZIONE TECNICA**

Livello Progettazione **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE **20309** B35C19000010004 Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**R2  
E-Ar**



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**PROGETTO ESECUTIVO**

---

**Relazione Tecnica Architettonica - 1<sup>^</sup> Fase di Intervento**

*Genova, novembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

MOGE **20309**

---

## SOMMARIO

1. OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	3
2. TRASFORMAZIONE ATTIVITÀ MERCATALE .....	3
3. SPAZI DISTRIBUTIVI .....	7
4. ADEGUAMENTO IGIENICO FUNZIONALE .....	9
5. INTERVENTI ESTERNI E SUSSIDIARI .....	11

## RELAZIONE TECNICA

---

### 1. OBIETTIVI DEL PROGETTO

La presente relazione tecnica del progetto esecutivo dell'intervento di riqualificazione dei locali interni alla ex-stazione F.S. di Genova Prà, identificata con il civico n. 39 di via Prà all'interno del Municipio VII – Ponente, dettaglia e definisce le componenti architettoniche di ogni singola area di intervento identificata dal progetto definitivo approvato con D.G.C. n. 287 del 17 ottobre 2019, come rappresentate negli elaborati grafici allegati.

In base alla finalità perseguita dal progetto, gli interventi previsti sul fabbricato si possono suddividere in interventi per la trasformazione dei locali ad uso mercatale e degli spazi distributivi, per l'adeguamento igienico e funzionale ed in interventi esterni e sussidiari alla funzionalità del primo lotto in attesa del completamento dell'intervento di riqualificazione.

### 2. TRASFORMAZIONE ATTIVITÀ MERCATALE

Ai fini della trasformazione della porzione di levante del fabbricato per la nuova destinazione d'uso si rendono necessari alcuni interventi atti a reperire superfici idonee alle funzioni previste.

Si prevede la demolizione delle murature divisorie interne al fine di unificare l'ampio spazio voltato a padiglione destinato ad ospitare la sala mercato ed i due piccoli locali attigui dell'estremità di levante per le funzioni accessorie al mercato.

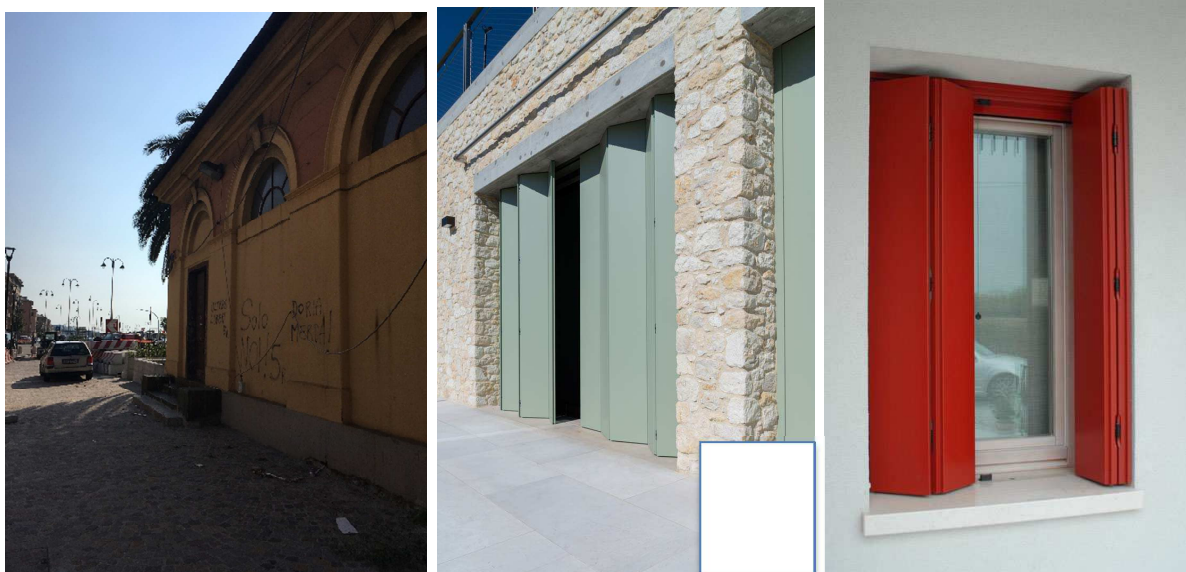
A questa porzione si accederà tramite l'apertura a forza di varchi di collegamento sulla muratura portante divisoria che saranno consolidati in struttura metallica (cfr. Tav. St T01 – Part. 2) . Le spalline saranno successivamente consolidate e costipate in scaglie di muratura di mattoni e malta, conformate ad intonaco e rifinite in analogia alla parete interna su cui si inseriscono. Su dette nuove spalline saranno poste in opera le porte interne in legno, a doppia specchiatura bugnata (cfr. Tav. Ar T07 – PI 1).

L'accesso alla sala del mercato potrà avvenire, oltre che dal varco esistente sul porticato nord che verrà chiuso da un nuovo portone in legno (cfr. Tav. Ar T07 – PE 2A), anche attraverso i nuovi varchi sulla muratura perimetrale, aperti in corrispondenza delle lunette esistenti e chiusi da scuri a libro in legno raccolti a pacchetto sulle spalline laterali (cfr. Tav. Ar T07 – PE 4).



Particolare attenzione dovrà essere posta alla complanarità di posa delle soglie e delle guide con le pavimentazioni esistenti, raccordando, ove non complanare, la quota interna con quella esterna.

Successivamente all'intervento di consolidamento in struttura metallica (cfr. Tav. St T01 – Part. 1) le spalline saranno ricostruite in laterizio e malta a completo intasamento degli spazi tra i profili metallici cui saranno vincolate tramite zanche in ferro tondo piegato e saldato (cfr. Tav. Ar T09 – Part. A) al fine di ripristinare la conformazione delle modanature architettoniche di facciata che saranno rifinite ad intonaco seguendo le modalità già indicate per gli interventi realizzati sui prospetti.



*Posizione ed esempi di scuri a soffietto*

I serramenti in profilato metallico e vetro a chiusura delle lunette soprastanti dovranno essere rimossi, accatastati in cantiere, ripristinati e rimontati una volta ricostruito l'architrave di appoggio.

I nuovi varchi di accesso esterni saranno raggiungibili grazie alla realizzazione della nuova gradinata (cfr. Tav. St T02 – Part. 1), morfologicamente analoga ed allineata a quelle preesistenti, che sarà rivestita con pedate in pietra grigia arenaria dello spessore di cm.3 ed alzate sempre di pietra arenaria grigia dello spessore di cm.2 posata in allineamento al bordo della pedata e debitamente stuccata al fine di simulare la monoliticità delle gradinate esistenti.

La pedata di soglia dovrà essere posata in battuta al profilo di scorrimento a pavimento degli scuri che farà da giunto di separazione con la nuova pavimentazione interna. Qualora il tipo di

chiusura a soffietto non prevedesse guida inferiore incassata la soglia dovrà attestarsi allineata al profilo interno della spallina.

Costituisce accesso indipendente al locale accessorio il portone esistente sul prospetto nord posto alla sommità della gradinata in blocchi di granito che verrà sostituito da un nuovo portone in legno a doppia anta battente (cfr. Tav. Ar T07 – PE 1).

Sul prospetto sud, previa rimozione dei tamponamenti in lamiera attualmente presenti, è prevista la chiusura dei varchi di collegamento al marciapiede tramite la realizzazione di un basamento in muratura a cassetta, costituita da mattoni doppio uni, allineata esternamente al campo di facciata ed internamente arretrata di cm.4 dallo sgancio e chiusa superiormente da un tavellone in laterizio (cfr. Tav. Ar T09 – Part. B).

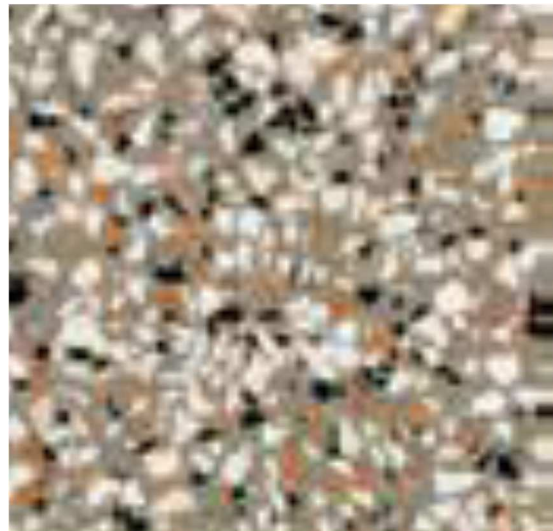
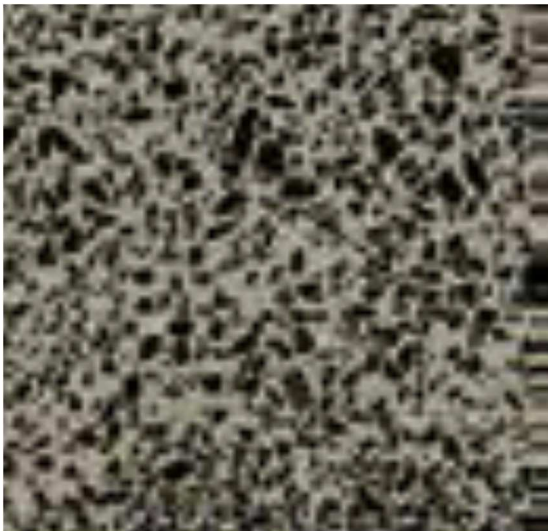
La nuova muratura sarà rifinita esternamente con intonaco di facciata dello spessore pari a cm.4, eseguito secondo le modalità già indicate per gli interventi realizzati sui prospetti e tinteggiato in colore grigio come il lambrino esistente cui dovrà uniformarsi per altezza e finitura ed internamente rifinita ad intonaco, in analogia alla parete interna su cui si inserisce.

Sulla sommità del nuovo basamento sarà posato esternamente un davanzale in marmo bianco dello spessore di cm.3, dotato di gocciolatoio e con adeguata pendenza di posa verso l'esterno mentre all'interno sarà essere posata una piana in ardesia di cm.3, levigata sulla faccia superiore e molata su quella anteriore, posata sottomessa di cm.2 dallo spigolo della muratura di sgancio.

A chiusura della bucatina sarà posta in opera sopra il nuovo basamento una finestra fissa in legno smaltato, con vetrocamera costituita da doppio vetro stratificato di sicurezza, interno ed esterno 3/3, intercapedine di spessore 16 mm con gas, termoisolante bassoemissivo, con requisiti di sicurezza anticaduta 1B1, classificata P2A per la protezione contro il vandalismo e con caratteristiche di trasmittanza del serramento pari ad almeno 1,50 W/mqK (cfr. Tav. Ar T07 – F 1).

La lunetta superiore, una volta demolita la porzione di muratura, sarà chiusa da un serramento in legno smaltato, centinato e con inglesine di disegno identico a quelle preesistenti, dotato di apertura a vasistas e caratteristiche prestazionali identiche al serramento finestra (cfr. Tav. Ar T07 – F 2). Le spalline della nuova lunetta saranno ripristinate e conformate ad intonaco secondo le modalità interne ed esterne già indicate in precedenza.

Dovranno essere completamente rimosse le piane esistenti, le pavimentazioni con il relativo sottofondo e dovranno essere realizzati gli scavi per l'alloggiamento delle tubazioni e dei pozzetti della nuova rete interna di scarico a pavimento e dell'impianto elettrico. Gli scavi, a sezione ristretta, saranno riempiti e compattati alla quota di posa del sottofondo della nuova pavimentazione in piastrelle di graniglia (tipo Nero Grigio Grandinetti o similare) della dimensione pari a cm. 30x30 con giacitura di posa diagonale al fine di non evidenziare eventuali fuori squadra delle murature esistenti. Complanari alla pavimentazione verranno posati i chiusini di scarico in plastica grigia.



*Piastrelle in graniglia tipo Nero Grigio (sala mercato e locale accessorio) e Minestrone (atrio sud)*

---

Una volta realizzate le crene per il passaggio dei cavidotti e degli alloggiamenti dei cassette dell'impianto elettrico le pareti saranno raschiate da vecchie pitture, stuccate, rasate e pitturate con smalto opaco fino all'imposta della volta a padiglione nella sala del mercato e con idropittura nel locale accessorio fino a cm.5 dalla quota del nuovo controsoffitto.

Le tonalità delle finiture, compresa quella dei soffitti attualmente previsti in idropittura di colore bianco, saranno concordate su campione dalla Direzione Lavori in accordo con la Soprintendenza.

La giunzione tra parete e pavimento sarà rifinita con la posa di un nuovo zoccolo in ardesia dello spessore di cm. 1 ed altezza pari almeno a cm.10, possibilmente incassato all'interno dello strato di intonaco.

Costituisce intervento accessorio a completamento dell'intervento di riqualificazione il ripristino del serramento in legno esistente sul fronte est comprensivo di sverniciatura, carteggiatura,

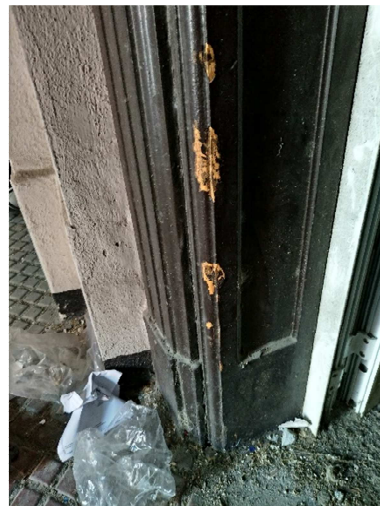
finitura a smalto e verifica, integrazione e sostituzione eventuale dei vetri, dei bastetti di chiusura e ripristino della funzionalità della ferramenta di chiusura.

Per il dettaglio degli interventi strutturali e delle dotazioni impiantistiche, elettriche e meccaniche, si rimanda alle relative relazioni specialistiche, mentre l'allestimento prevede la dotazione di una fontana lavatoio in ferro all'interno della sala del mercato.

### **3. SPAZI DISTRIBUTIVI**

Costituiscono spazi distributivi del piano terra del fabbricato l'ampio porticato esterno prospettante via Prà, attualmente tamponato da pannelli in lamiera, e l'atrio voltato a botte di collegamento tra l'ampio varco arcuato presente sul prospetto sud ed il porticato suddetto.

Gli interventi sul porticato prevedono una approfondita pulizia della pavimentazione esistente in piastrelle di gres rosso sagomato, unica degna di conservazione, la posa di zoccolo in ardesia e la finitura delle superfici murarie che, una volta realizzate la crene per il passaggio dei cavidotti e degli alloggiamenti dei cassette dell'impianto elettrico, saranno raschiate da vecchie pitture in fase di distacco, stuccate ove necessario e trattate con fissativo per la successiva stesura della pittura di facciata seguendo le modalità già indicate per gli interventi realizzati sui prospetti seguendo le modalità di colorazione attuale delle partizioni architettoniche a parete ed a soffitto in accordo con la Soprintendenza.



*Varchi e accessi porticato Nord*

All'interno del porticato, oltre al portone di accesso alla sala mercatale già descritto al punto precedente, è presente il varco di accesso all'atrio sud, che verrà chiuso da un nuovo portone in legno (cfr. Tav. Ar T07 – PE 2) una volta rimosso l'incoerente serramento in alluminio. La



nuova soglia in marmo bianco dello spessore di cm.2 prevista dovrà essere posta in opera raccordando, se non complanare, la quota del porticato con quella del retrostante atrio. Le pilastrate ed il sopraluce a riquadri, entrambi in legno, saranno oggetto di intervento di restauro comprensivo di carteggiatura, stuccatura e finitura a smalto compresa la verifica ed eventuale sostituzione dei vetri e dei bastetti di chiusura.

All'interno dell'atrio di collegamento Sud-Nord, saranno rimosse le soglie esistenti, la pavimentazione con il relativo sottofondo e dovranno essere realizzati gli scavi per l'alloggiamento delle tubazioni e delle canalizzazioni a pavimento dell'impianto elettrico. Gli scavi, a sezione ristretta, saranno riempiti e compattati alla quota di posa del sottofondo della nuova pavimentazione in piastrelle di graniglia (tipo Minestrone Grandinetti) della dimensione pari a cm. 30x30 con giacitura di posa diagonale al fine di non evidenziare eventuali fuori squadra delle murature esistenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa della soglia in marmo bianco prevista sull'ampio varco arcuato presente sul prospetto sud in quanto, essendo l'unico accesso in piano per i disabili motori, dovrà raccordare la quota della soglia in marmo interna con quella esterna sul marciapiede evitando uno scalino superiore a cm.1,5 anche eventualmente ipotizzando una posa inclinata.

Il varco verrà chiuso da un nuovo portone in legno smaltato a doppia anta battente (cfr. Tav. Ar T07 – PE 3) sormontato da un sopraluce centinato in legno ad inglesina con vetrocamera costituita da doppio vetro stratificato di sicurezza interno ed esterno 3/3, intercapedine di spessore 16 mm con gas, termoisolante bassoemissivo, con requisiti di sicurezza anticaduta 1B1, classificata P2A per la protezione contro il vandalismo e con caratteristiche di trasmittanza del serramento pari ad almeno 1,50 W/mqK (cfr. Tav. Ar T07 – F 2A).

La posa del serramento composto dovrà essere arretrata rispetto al profilo del varco arcuato sul lato interno, al fine di consentire la leggibilità della composizione architettonica di facciata anche a serramento completamente chiuso.

Una volta realizzate le crene per il passaggio dei cavidotti e degli alloggiamenti dei cassette dell'impianto elettrico le pareti saranno raschiate da vecchie pitture, stuccate, rasate e pitturate con idropittura fino all'imposta della volta a botte.

Il colore delle finiture, compresa quella dei soffitti attualmente previsti in idropittura di colore bianco, saranno concordate su campione dalla Direzione Lavori in accordo con la

Soprintendenza. La giunzione tra parete e pavimento sarà rifinita con la posa di un nuovo zoccolo in ardesia dello spessore di cm. 1 ed altezza pari almeno a cm.10, possibilmente incassato all'interno dello strato di intonaco.

Per il dettaglio delle dotazioni impiantistiche, elettriche e meccaniche, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

#### 4. ADEGUAMENTO IGIENICO FUNZIONALE

In considerazione del previsto insediamento del mercato a Km. 0 all'interno dell'ala di levante del fabbricato, in attesa della definizione della destinazione d'uso delle restanti parti e vista la condizione attuale del fabbricato con carenza assoluta di dotazione di servizi igienici si è previsto di realizzare un nuovo blocco servizi nel corpo centrale all'interno dei locali della ex biglietteria in aderenza all'atrio di collegamento.



*Locale ex-biglietterie ed atrio Sud*

Si prevedono pertanto (cfr. Tav. Ar T05) la demolizione della porzione di muratura di separazione, previa rimozione della piana in ardesia, la realizzazione di muratura di separazione, debitamente stuccate e rasate, in blocchi di calcestruzzo autoclavato (tipo Gasbeton) della sezione pari a cm.20 a chiusura sia del varco di collegamento con l'ala di ponente sia del varco finestra destinato ad alloggiare i quadri elettrici, chiusi da uno sportello metallico a doppia anta (cfr. Tav. Ar T07 – SP 1) sia la cassetta ad incasso dei collettori complanari dell'impianto idraulico (cfr. Tav. Ar T09 – Part. C).

Si prevede poi la realizzazione di murature in blocchi di laterizio doppio Uni per la separazione dei due locali igienici, ed in mattoni forati per le tramezze di separazione tra antibagno ed atrio sud ed antibagno e locali igienici previa posa in opera dei casseri per le porte scorrevoli a scomparsa (tipo Scrigno o similare) (cfr. Tav. Ar T07 – PI 2).

Dovranno essere completamente rimosse le soglie esistenti, le pavimentazioni con il relativo sottofondo e dovranno essere realizzati gli scavi per l'alloggiamento delle tubazioni e dei pozzetti della nuova rete interna di scarico a pavimento e dell'impianto elettrico.

Gli scavi, a sezione ristretta, saranno riempiti e compattati alla quota di posa del sottofondo della nuova pavimentazione in piastrelle di ceramica (tipo Vita Cotto Ceramiche Sant'Agostino o similare) della dimensione pari a cm. 20x20 con classe di resistenza allo scivolamento R9 posata a giacitura diagonale al fine di non evidenziare eventuali fuori squadra delle murature esistenti. Complanari alla pavimentazione verranno posati i chiusini in plastica grigia.

Una volta realizzate le crene per il passaggio dei cavidotti, degli alloggiamenti dei cassette dell'impianto elettrico e le tracce per l'alloggiamento delle tubazioni idrauliche e dei gruppi da incasso, le pareti saranno raschiate da vecchie pitture fino ad ottenere una superficie idonea all'ancoraggio dell'adesivo a base cementizia per la posa del rivestimento in piastrelle di ceramica (tipo Bianco Lucido Ceramiche Sant'Agostino o similare) della dimensione pari a cm. 20x20 fino ad una altezza di cm. 200 dalla quota del pavimento finito. Superiormente, a coronamento di finitura, è prevista la realizzazione di una cornice con la medesima piastrella del pavimento ad ulteriore contrasto cromatico.

La quota parte delle pareti non rivestite in ceramica dovranno essere stuccate, rasate e tinteggiate con pittura traspirante antimuffa di colore bianco così come il nuovo controsoffitto in lastre di cartongesso antiumido, al di sopra del quale, in posizione evidenziata dagli elaborati grafici (cfr. Tav. Ar T03), dovrà essere realizzato un controsoffitto che garantisca una resistenza al fuoco pari almeno a REI60 a protezione del superiore solaio in legno, costituito da lastre di gesso ignifugo rivestito dello spessore di mm.20 (tipo Fireboard Knauf o similare) o di altro materiale comunque costituito, sostenuto da orditura metallica singola ridossata al soffitto e, se pendinato, comunque ad una quota superiore alla chiave della muratura ad arco esistente.

Nello spazio tra le due controsoffittature troveranno alloggiamento le canalizzazioni dell'impianto di ventilazione forzata dei locali igienici, sfocianti in facciata al di sopra del vano contatori (cfr. Tav. Ar T09 – Part. C), e le tubazioni di scarico, adduzione idrica e ventilazione dei sifoni, da condurre fino al piano superiore tramite la realizzazione di opportune forometrie nel solaio in legno od in copertura fino al camino esistente sull'ala di ponente per la ventilazione dei sifoni.

L'allestimento dei servizi igienici prevede nell' antibagno un ampio lavabo a mensola (tipo Contour top 100 Ideal Standard o similare) mentre sulla parete opposta è prevista l'installazione di un fasciatoio richiudibile a parete (tipo Koala Care o similare). All'interno dei due locali igienici accessibili è prevista l'installazione, oltre che dei presidi di ausilio alla manovra delle persone con disabilità, la dotazione di apparecchiature igieniche accessibili di tipo non ospedaliero sia per i sanitari (tipo serie Contour 21 Ideal Standard o similare) sia per i miscelatori a leva lunga (tipo Ceraplan III Ideal Standard o similare) che per la doccetta idroscopino.



Apparecchiature igieniche accessibili non ospedaliere

---

Per il dettaglio delle dotazioni impiantistiche, elettriche e meccaniche, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

La tipologia di sanitari, pavimentazioni, rivestimenti e serramenti descritta in relazione, qualora subisca variazioni sostanziali dovrà essere concordata preventivamente con la DL, in accordo con la Soprintendenza.

## **5. INTERVENTI ESTERNI E SUSSIDIARI**

Il progetto prevede la realizzazione di alcuni interventi esterni al fabbricato, necessari soprattutto alla dotazione impiantistica e di allestimento esterno.

E' prevista infatti la rimozione della pavimentazione esterna in cubetti di porfido, compreso il relativo sottofondo, su parte del marciapiede sud e dell'area pedonale, così come evidenziato negli elaborati grafici (cfr. Tav. Ar T05), al fine di liberare una opportuna superficie di scavo per consentire l'alloggiamento delle tubazioni e dei pozzetti della nuova rete di scarico acque nere, di adduzione idrica e di alimentazione dell'impianto elettrico.



Gli scavi, a sezione ristretta, saranno dotati di magrone di fondo e riempiti e compattati dopo la posa delle canalizzazioni fino alla quota di realizzazione del sottofondo per la posa della pavimentazione in cubetti di porfido precedentemente accatastata.

Complanari alla pavimentazione verranno posati i chiusini in ghisa dei pozzetti di raccordo e quello di alloggiamento delle utenze idro-elettriche, cablato ed alimentato in previsione di una occupazione in esterno dell'area del mercato.

Lo scavo per la posa della canalizzazione della rete nera dovrà raggiungere la rete pubblica posta in prossimità della frontistante palazzata di Via Prà, mentre quella di adduzione idrica ed elettrica potrà arrestarsi in prossimità dell'area del mercato ove è previsto il posizionamento del pozzetto di utenze esterne.



*Rimozione piatte e punti di integrazione pavimentazione in porfido*

La quota parte di pavimentazione in porfido recuperata invece dall'area di scavo per la realizzazione della nuova gradinata del corpo di levante sarà impiegata per il ripristino della pavimentazione in prossimità dei varchi sul fronte sud una volta rimosse le soglie in marmo esistenti e realizzata la muratura a cassetta vuota prevista.

Costituiscono opera esterna di adeguamento funzionale ed ausilio all'accessibilità l'installazione delle ringhiere corrimano in ferro smaltato previste sia sulla nuova gradinata sia sugli scalini del porticato (cfr. Tav. Ar T09 – Part. A),

Ai fini della protezione dell'uscita del mercato dall'atrio sud verso la viabilità di scorrimento è prevista l'installazione di una ringhiera in ferro smaltato di disegno del tutto analogo a quella delle gradinate nord (cfr. Tav. Ar T09 – Part. D).

Costituisce intervento sussidiario alla realizzazione della prima fase, temporaneo ma necessario al primo lotto funzionale data la parzialità dell'intervento sulla progettazione integrale, la chiusura dell'accesso al vano scala, realizzabile tramite il reimpiego di una delle chiusure metalliche attualmente presenti sulle bucatore sud (cfr. Tav. Ar T07 – PI 3).

*Genova, novembre 2019*

<b>Direzione PROGETTAZIONE</b>
--------------------------------

UFFICIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Il progettista  
Arch. Marco BERTOLINI

00	OTT 2019	PRIMA EMISSIONE	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista con  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista  
Il progettista  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile con  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav.    N° Tot. Tav.

Scala    Data  
**11/2019**

Oggetto della Tavola  
**PIANO DI MANUTENZIONE**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO    ARCHITETTONICO**

Codice MOGE  
**20309    B35C19000010004**

Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**R3  
E-Ar**



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI  
Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**DOCUMENTI** MANUALE D'USO  
MANUALE DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

.....

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

.....



## Sommario

MANUALE D'USO .....	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI .....	2
Unità tecnologica: 01.01 Pavimenti interni .....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimenti in ceramica .....	2
Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie.....	2
Unità tecnologica: 01.02 Pavimentazioni esterne.....	2
Elemento tecnico: 01.02.01 Cubetti in porfido .....	3
Unità tecnologica: 01.03 Rivestimenti interni .....	3
Elemento tecnico: 01.03.01 Intonaco interno.....	3
Elemento tecnico: 01.03.02 Rivestimenti in ceramica .....	4
Elemento tecnico: 01.03.03 Tinteggiatura interna.....	4
Unità tecnologica: 01.04 Rivestimenti esterni .....	4
Elemento tecnico: 01.04.01 Intonaco esterno .....	4
Elemento tecnico: 01.04.02 Tinteggiatura esterna .....	5
02 SERRAMENTI.....	6
Unità tecnologica: 02.01 Infissi interni.....	6
Elemento tecnico: 02.01.01 Porte in legno .....	6
Elemento tecnico: 02.01.02 Sovraluce .....	6
Unità tecnologica: 02.02 Infissi esterni .....	6
Elemento tecnico: 02.02.01 Infissi in legno.....	7
Unità tecnologica: 02.03 Portoni.....	7
Elemento tecnico: 02.03.01 Portoni a libro.....	7
Elemento tecnico: 02.03.02 Portoni ad ante.....	7
03 CHIUSURE E DIVISIONI.....	9
Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti .....	9
Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso.....	9
Elemento tecnico: 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia.....	9
Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne .....	9
Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate.....	10
Unità tecnologica: 03.03 Pareti interne.....	10

Elemento tecnico: 03.03.01 Tramezzi in laterizio .....	10
Elemento tecnico: 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato.....	10
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	2
Unità tecnologica: 01.01 Pavimenti interni .....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimenti in ceramica .....	3
Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie.....	4
Unità tecnologica: 01.02 Pavimentazioni esterne.....	5
Elemento tecnico: 01.02.01 Cubetti in porfido .....	6
Unità tecnologica: 01.03 Rivestimenti interni.....	7
Elemento tecnico: 01.03.01 Intonaco interno.....	10
Elemento tecnico: 01.03.02 Rivestimenti in ceramica .....	11
Elemento tecnico: 01.03.03 Tinteggiatura interna.....	12
Unità tecnologica: 01.04 Rivestimenti esterni .....	13
Elemento tecnico: 01.04.01 Intonaco esterno .....	16
Elemento tecnico: 01.04.02 Tinteggiatura esterna .....	18
02 SERRAMENTI.....	21
Unità tecnologica: 02.01 Infissi interni.....	21
Elemento tecnico: 02.01.01 Porte in legno .....	23
Elemento tecnico: 02.01.02 Sovraluce .....	25
Unità tecnologica: 02.02 Infissi esterni .....	27
Elemento tecnico: 02.02.01 Infissi in legno.....	32
Unità tecnologica: 02.03 Portoni.....	37
Elemento tecnico: 02.03.01 Portoni a libro.....	37
Elemento tecnico: 02.03.02 Portoni ad ante.....	38
03 CHIUSURE E DIVISIONI.....	40
Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti .....	40
Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso.....	40
Elemento tecnico: 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia .....	41
Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne .....	42
Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate.....	46
Unità tecnologica: 03.03 Pareti interne.....	48

Elemento tecnico: 03.03.01 Tramezzi in laterizio .....	51
Elemento tecnico: 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato.....	52
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni .....	1
Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale .....	3
Classe di requisito: Resistenza all'irraggiamento .....	4
Classe di requisito: Visivo .....	5
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive .....	8
Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica .....	9
Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi .....	10
Classe di requisito: Isolamento acustico .....	11
Classe di requisito: Isolamento termico .....	12
Classe di requisito: Pulibilità.....	13
Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici.....	14
Classe di requisito: Tenuta all'acqua .....	16
Classe di requisito: Affidabilità .....	18
Classe di requisito: Controllo del fattore solare .....	19
Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso.....	20
Classe di requisito: Efficienza .....	21
Classe di requisito: Manutenibilità.....	22
Classe di requisito: Sostituibilità.....	23
Classe di requisito: Attrezzabilità .....	24
Classe di requisito: Qualità ambientale interna .....	25
Classe di requisito: Qualità aria indoor .....	26
Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale .....	27
Classe di requisito: Protezione antincendio .....	28
Classe di requisito: Protezione elettrica .....	29
Classe di requisito: Resistenza al fuoco .....	30
Classe di requisito: Resistenza al gelo .....	31
Classe di requisito: Resistenza alle intrusioni.....	32
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	33
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva .....	36
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli .....	1

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni .....	2
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne .....	3
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni .....	4
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni.....	5
02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni .....	6
02 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni.....	8
02 SERRAMENTI – 03 Portoni .....	11
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti .....	13
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne .....	14
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne.....	15
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi .....	1
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni .....	2
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne .....	3
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni .....	4
01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni.....	5
02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni .....	6
02 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni.....	7
02 SERRAMENTI – 03 Portoni .....	8
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti .....	9
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne .....	10
03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne.....	11
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	2
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	4



## 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
- Programma di monitoraggio qualità aria interna

### Manuale d'uso

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

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le 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.

### Programma di manutenzione

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

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenirne 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.

### Programma di monitoraggio qualità aria interna

Il programma di monitoraggio della qualità dell'aria, previsto dall'Allegato 2 al D.M. 11/01/2017, ha lo scopo di definire i criteri per la valutazione della qualità dell'aria individuando i parametri da monitorare e le relative misure di controllo.

### Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una

schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

**1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)**

**1.1. Unità tecnologiche**

**1.1.1. Elemento tecnico manutenibile**

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

**DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA**

Intervento di riqualificazione di parte dei locali interni della ex stazione F.S. di sita in via Prà 39 a Genova Prà, Municipio VII Ponente, per l'insediamento di un mercato di prima vendita a km 0 al piano terra nell'ala di levante.

L'intervento interesserà anche il piano terra del corpo centrale per la realizzazione dei locali igienici e l'area esterna per l'allacciamento ai sotto servizi per garantire la dotazione impiantistica necessaria.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI  
Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**



## MANUALE D'USO

---

### 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

---

#### 01.01 Pavimenti interni

- 01.01.01 Pavimenti in ceramica
- 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

#### 01.02 Pavimentazioni esterne

- 01.02.01 Cubetti in porfido

#### 01.03 Rivestimenti interni

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 01.03.03 Tinteggiatura interna

#### 01.04 Rivestimenti esterni

- 01.04.01 Intonaco esterno
  - 01.04.02 Tinteggiatura esterna
- 

### 02 SERRAMENTI

---

#### 02.01 Infissi interni

- 02.01.01 Porte in legno
- 02.01.02 Sovraluce

#### 02.02 Infissi esterni

- 02.02.01 Infissi in legno

#### 02.03 Portoni

- 02.03.01 Portoni a libro
  - 02.03.02 Portoni ad ante
- 

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI

---

#### 03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
- 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia

#### 03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

#### 03.03 Pareti interne

- 03.03.01 Tramezzi in laterizio
- 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

---

#### **Unità tecnologica: 01.01 Pavimenti interni**

La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

##### Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 Pavimenti in ceramica
- 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

#### Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimenti in ceramica

##### DESCRIZIONE

I pavimenti in ceramica trovano il loro impiego sia in contesti residenziali che commerciali. Le varie tipologie di prodotto si ottengono in funzione della cottura e della geometria. Sono posate in opera con mala o colla.

##### MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Gli interventi di manutenzione sono funzione della tipologia di prodotto.

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

#### Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

##### DESCRIZIONE

Pavimentazioni in marmi e graniglie, costituite da marmette prefabbricate di formato geometrico, con finiture e colori diversi (sabbati, impregnati, levigati, ecc.), particolarmente adatti per l'impiego di centri sportivi, cortili, giardini, parchi, terrazze, viali, ecc..

##### MODALITÀ D'USO

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

#### **Unità tecnologica: 01.02 Pavimentazioni esterne**

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

##### MODALITÀ D'USO

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

##### Elementi tecnici manutenibili

- 01.02.01 Cubetti in porfido

## Elemento tecnico: 01.02.01 Cubetti in porfido

### DESCRIZIONE

I cubetti sono sicuramente il tipo di pavimentazione in porfido più utilizzato in particolare per pavimentazioni ad uso pedonale, per strade e per ricreare le pavimentazioni dei centri storici. Essi uniscono un elevato contenuto estetico e tecnologico e sono adattabili ad ogni tipo di ambiente e temperatura. Tali elementi presentano un'ottima resistenza all'usura, un buon coefficiente d'attrito e sono adattabili in base alle diverse situazioni di arredo urbano.

I cubetti vengono posati su uno strato di sabbia che varia dai 4 cm ai 6 cm ed in seguito vengono costipati con acqua ed una macchina apposta che li batte e li rende molto più fissi al terreno. Per concludere la posa del porfido, vengono sigillati i giunti, solitamente con della boiaccia cementizia, che serve per tenere più uniti i cubetti e per evitare la fuoriuscita della sabbia sottostante.

Esistono molte geometrie di posa per il porfido, ma la più usata e la più adatta per la costruzione di strade di transito è quella degli archi contrastanti. Tali archi permettono di assorbire meglio le sollecitazioni e le spinte derivanti da grossi carichi e dai mezzi che passano sopra.

### MODALITÀ D'USO

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

## Unità tecnologica: 01.03 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

### MODALITÀ D'USO

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

#### Elementi tecnici manutenibili

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 01.03.03 Tinteggiatura interna

## Elemento tecnico: 01.03.01 Intonaco interno

### DESCRIZIONE

L'intonaco è una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco. Oltre alla funzione protettiva della muratura, assume, talvolta, anche funzione estetica.

### MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive

mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

---

### Elemento tecnico: 01.03.02 Rivestimenti in ceramica

#### DESCRIZIONE

I rivestimenti in ceramica trovano il loro impiego sia in contesti residenziali che commerciali. Le varie tipologie di prodotto si ottengono in funzione della cottura e della geometria. Sono posate in opera con mala o colla.

#### MODALITÀ D'USO

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

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

---

### Elemento tecnico: 01.03.03 Tinteggiatura interna

#### DESCRIZIONE

Rivestimento finale con tinteggiature o pitture che variano a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

#### MODALITÀ D'USO

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

### Unità tecnologica: 01.04 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

#### MODALITÀ D'USO

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

#### Elementi tecnici manutenibili

- 01.04.01 Intonaco esterno
- 01.04.02 Tinteggiatura esterna

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

---

### Elemento tecnico: 01.04.01 Intonaco esterno

#### DESCRIZIONE

L'intonaco è uno strato di rivestimento protettivo delle murature. Esso, oltre alla funzione protettiva, assume, talvolta, una funzione estetica.

E' tradizionalmente una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione

granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

La durata media di un intonaco esterno, a seconda della aggressività ambientale e dalle altre condizioni meteorologiche, si aggira intorno ai 20 anni.

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

### **Elemento tecnico: 01.04.02 Tinteggiatura esterna**

#### **DESCRIZIONE**

Il rivestimento protettivo finale può essere eseguito utilizzando tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc..

#### **MODALITÀ D'USO**

Poiché soggette a naturale usura (soprattutto le tinteggiature esterne), occorrerà controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).



## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 02 SERRAMENTI

---

#### **Unità tecnologica: 02.01 Infissi interni**

Gli infissi interni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di consentire la comunicazione dei vani interni.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi interni, in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Si deve verificare l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni e provvedere alla loro lubrificazione.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 02.01.01 **Porte in legno**
- 02.01.02 **Sovraluce**

---

#### 02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

---

#### **Elemento tecnico: 02.01.01 Porte in legno**

#### **DESCRIZIONE**

Gli infissi interni in legno richiedono una minore frequenza di manutenzione essendo l'usura dovuta all'utilizzo.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura.

---

#### 02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

---

#### **Elemento tecnico: 02.01.02 Sovraluce**

#### **DESCRIZIONE**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei e, qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

#### **Unità tecnologica: 02.02 Infissi esterni**

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi, nonchè alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

---

- 02.02.01 **Infissi in legno**

02 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

---

## Elemento tecnico: 02.02.01 Infissi in legno

### DESCRIZIONE

Gli infissi in legno, grazie alle sue caratteristiche naturali e alle moderne tecnologie di chiusura, garantiscono ottimi livelli di temperature interne.

### MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi, nonché alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature.

## Unità tecnologica: 02.03 Portoni

Si tratta di porte di dimensioni rilevanti, destinate a servire come entrata principale o per l'ingresso di merci o veicoli in un edificio.

### MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi, con prodotti idonei al tipo di materiale, ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Si deve poi provvedere al controllo periodico della funzionalità delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni, effettuando interventi di lubrificazione.

#### Elementi tecnici manutenibili

- 02.03.01 **Portoni a libro**
- 02.03.02 **Portoni ad ante**

02 SERRAMENTI – 03 Portoni

---

## Elemento tecnico: 02.03.01 Portoni a libro

### DESCRIZIONE

Portoni molto utilizzati in ambito industriale, con differenti modalità di ripiego ed accostabilità delle parti (a libro con guida laterale o centrale, a fisarmonica) in relazione al passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere realizzati da materiali diversi o accoppiati tra di loro quali legno, alluminio, lamiera zincata, PVC e gomma.

### MODALITÀ D'USO

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi, con prodotti idonei al tipo di materiale, ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Si deve poi provvedere al controllo periodico della funzionalità delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni, effettuando interventi di lubrificazione.

02 SERRAMENTI – 03 Portoni

---

## Elemento tecnico: 02.03.02 Portoni ad ante

### DESCRIZIONE

Portoni con modalità di apertura verso l'esterno o l'interno delle ante(a due, tre o quattro ante), in relazione al passaggio di persone, merci, cose, ecc... Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di

loro quali legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, e gomma.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi, con prodotti idonei al tipo di materiale, ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Si deve poi provvedere al controllo periodico della funzionalità delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni, effettuando interventi di lubrificazione.

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI

---

#### **Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti**

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

#### **MODALITÀ D'USO**

Il montaggio del controsoffitto deve essere effettuato da personale specializzato. In caso di rimozione è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

#### **Elementi tecnici manutenibili**

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
- 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia

---

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

#### **Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso**

#### **DESCRIZIONE**

Il controsoffitto in cartongesso è posto in opera su struttura di sostegno realizzata con intelaiatura (legno o metallo) ancorata all'intradosso del solaio. La controsoffittatura "grigliata" consente di rendere ispezionabili i vani che ospitano strutture e/o impianti.

#### **MODALITÀ D'USO**

Le operazioni di montaggio della controsoffittatura deve essere eseguita da personale specializzato. In caso di rimozione di una parte della controsoffittatura, è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

---

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

#### **Elemento tecnico: 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia**

#### **DESCRIZIONE**

Il controsoffitto in lana roccia è costituito da pannelli in lana di roccia vulcanica rivestiti sulla faccia a vista con veli minerali verniciati. Tale tipologia è impiegata in quanto ha ottime caratteristiche di reazione e resistenza al fuoco.

#### **MODALITÀ D'USO**

Le operazioni di montaggio della controsoffittatura deve essere eseguita da personale specializzato. In caso di rimozione di una parte della controsoffittatura, è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

#### **Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne**

Le pareti esterne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come chiusure. La loro funzione, infatti, è quella di separare gli ambienti interni dall'ambiente esterno.

#### Elementi tecnici manutenibili

- 03.02.01 Murature intonacate

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

---

### Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate

#### DESCRIZIONE

Murature esterne composte in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

#### 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.

### Unità tecnologica: 03.03 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come divisioni. La loro funzione, infatti, è quella di separare fra loro gli ambienti interni.

#### Elementi tecnici manutenibili

- 03.03.01 Tramezzi in laterizio
- 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

---

### Elemento tecnico: 03.03.01 Tramezzi in laterizio

#### DESCRIZIONE

La misura standard del tramezzo è 8 cm allo stato "grezzo"; con la rasatura e la successiva pittura arriva, mediamente, a 10 cm (stato "finito"). Esistono mattoni anche da 5 cm di spessore (pertanto il tramezzo avrà uno spessore minore di 10 cm), ma sono sconsigliati qualora la parete dovesse coprire altezze superiori ai 250 cm.

#### MODALITÀ D'USO

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.

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

---

### Elemento tecnico: 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

#### DESCRIZIONE

Il calcestruzzo aerato autoclavato è un materiale leggero da costruzione confezionato. In funzione della densità, il prodotto finale è composto per circa il 20-30 % del volume di materiale solido mentre per il restante 70-80% del volume è composto da macroporosità visibili a occhio nudo e microporosità visibili al microscopio responsabili delle proprietà fisiche e meccaniche che lo caratterizzano.

#### MODALITÀ D'USO

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.





# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI  
Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**



## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

---

#### 01.01 Pavimenti interni

- 01.01.01 Pavimenti in ceramica
- 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

#### 01.02 Pavimentazioni esterne

- 01.02.01 Cubetti in porfido

#### 01.03 Rivestimenti interni

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 01.03.03 Tinteggiatura interna

#### 01.04 Rivestimenti esterni

- 01.04.01 Intonaco esterno
  - 01.04.02 Tinteggiatura esterna
- 

### 02 SERRAMENTI

---

#### 02.01 Infissi interni

- 02.01.01 Porte in legno
- 02.01.02 Sovraluce

#### 02.02 Infissi esterni

- 02.02.01 Infissi in legno

#### 02.03 Portoni

- 02.03.01 Portoni a libro
  - 02.03.02 Portoni ad ante
- 

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI

---

#### 03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
- 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia

#### 03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

#### 03.03 Pareti interne

- 03.03.01 Tramezzi in laterizio
- 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato



## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

#### Unità tecnologica: 01.01 Pavimenti interni

La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p><b>01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
<p><b>01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della condensazione superficiale - pavimentazioni interne</b> <b>Aspetto</b> <b>Controllo della condensazione superficiale</b> Per i locali interni riscaldati, con parametri di progetto di temperatura dell'aria interna <math>T_i=20^{\circ}\text{C}</math> e umidità relativa interna U.R. <math>\leq 70\%</math>, la temperatura superficiale interna delle pavimentazioni deve risultare sempre non inferiore a <math>14^{\circ}\text{C}</math>. Legge 10/1991-; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.</p>
<p><b>01.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni interne</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).</p>
<p><b>01.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - pavimentazioni interne</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p><b>01.01.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Comfort acustico</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità ambientale interna</b> I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono:- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.
------------------------------	---

## Elemento tecnico: 01.01.01 Pavimenti in ceramica

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.01.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Stabilità chimico-reattiva</b>                      I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.                      UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p><b>01.01.01.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>                      Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia.                      UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p><b>01.01.01.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b>                      I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..                      UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.01.A01</b>	<b>Alterazione cromatica</b> Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
<b>01.01.01.A02</b>	<b>Degrado sigillante</b> Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
<b>01.01.01.A03</b>	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
<b>01.01.01.A04</b>	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
<b>01.01.01.A05</b>	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
<b>01.01.01.A06</b>	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
<b>01.01.01.A07</b>	<b>Fessurazioni</b> Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
<b>01.01.01.A08</b>	<b>Macchie e graffiti</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
<b>01.01.01.A09</b>	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
<b>01.01.01.A10</b>	<b>Perdita di elementi</b> Perdita di elementi e parti del rivestimento.
<b>01.01.01.A11</b>	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
<b>01.01.01.A12</b>	<b>Sollevamento e distacco dal supporto</b> Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia</b> Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
---	--

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Reintegro giunti</b> Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.
01.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

### Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .
01.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
01.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.02.A01	<b>Alterazione cromatica</b> Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
01.01.02.A02	<b>Degrado sigillante</b> Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
01.01.02.A03	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.01.02.A04	<b>Disgregazione</b> Decoazione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.01.02.A05	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.01.02.A06	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
01.01.02.A07	<b>Fessurazioni</b> Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.02.A08	<b>Macchie e graffi</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.01.02.A09	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.01.02.A10	<b>Perdita di elementi</b> Perdita di elementi e parti del rivestimento.
01.01.02.A11	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
01.01.02.A12	<b>Sgretolamento</b> Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.
01.01.02.A13	<b>Sollevamento e distacco dal supporto</b> Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.02.I02 Periodicità	<b>Pulizia</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Periodicità	<b>Lucidatura</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette).
01.01.02.I03 Periodicità	<b>Ripristino protezione</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
01.01.02.I04 Periodicità	<b>Sostituzione elementi</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

## Unità tecnologica: 01.02 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m <sup>3</sup> );- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m <sup>3</sup> );- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m <sup>3</sup> ). D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.
01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.
01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i>	<b>Resistenza al fuoco - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b>

<p><b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Resistenza al fuoco</b> Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni comprese i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p><b>01.02.P04</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</p> <p>UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p><b>01.02.P05</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.</p> <p>UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
<p><b>01.02.P06</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Protezione dal gelo - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza.</p> <p>UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p><b>01.02.P07</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - pavimentazioni</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento di riferimento.</p> <p>UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p><b>01.02.P08</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia.</p> <p>UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

**Elemento tecnico: 01.02.01 Cubetti in porfido**

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<p><b>01.02.01.P01</b> <b>Classe di Esigenza</b> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <b>Riferimento normativo</b></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>01.02.01.P02</b></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b></p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p><b>01.02.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.01.A01	<p><b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
01.02.01.A02	<p><b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
01.02.01.A03	<p><b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
01.02.01.A04	<p><b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).</p>
01.02.01.A05	<p><b>Fessurazioni</b> Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.</p>
01.02.01.A06	<p><b>Perdita di elementi</b> Perdita di elementi e parti del rivestimento.</p>
01.02.01.A07	<p><b>Sgretolamento</b> Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.</p>
01.02.01.A08	<p><b>Sollevamento e distacco dal supporto</b> Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.</p>

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>01.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p><b>Manutenzione cubetti porfido</b> <b>Quando necessario</b> Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei cubetti, da effettuarsi previa rimozione e pulitura dei singoli cubetti, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con boiaccia cementizia.</p>
--	---

### Unità tecnologica: 01.03 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p>01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Controllo della condensazione superficiale</b> I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p><b>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b></p>

<p><i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Controllo dell'inerzia termica</b> I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p><b>01.03.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).</p>
<p><b>01.03.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Attrezzabilità - rivestimenti pareti</b> <b>Integrabilità</b> <b>Attrezzabilità</b> Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p><b>01.03.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Isolamento acustico - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b> Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante <math>R_w</math> che essa possiede (dove <math>R = 10 \log (W_1/W_2)</math> dove <math>W_1</math> e <math>W_2</math> sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a <math>R_w</math>, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>R_w = 40</math> dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato <math>D_nT_w</math> dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato <math>D_nT</math> fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione <math>D_nT = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)</math> dove <math>L_1</math> ed <math>L_2</math> sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, <math>T</math> è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre <math>T_0</math> è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- <math>T</math> tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- <math>R</math> potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);- <math>D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0</math> isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- <math>D_{2m} = L_{1,2m} - L_2</math> è la differenza di livello;- <math>L_{1,2m}</math> è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- <math>L_2</math> è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:Sommatória (<math>i=1; i=n</math>) <math>10^{(L_i/10)}</math> le misure dei livelli <math>L_i</math> devono essere eseguite in numero di <math>n</math> per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero <math>n</math> è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di <math>n</math> è cinque;- <math>T</math> è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- <math>T_0</math> è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- <math>L_n</math> di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- <math>L_{ASmax}</math>: livello massimo di pressione sonora ponderata <math>A</math> con costante di tempo slow;- <math>L_{Aeq}</math>: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata <math>A</math>. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- <math>R_w</math> indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- <math>D_{2m,nT,w}</math> indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- <math>L_{n,w}</math> indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: <math>R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie A e C: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.- categoria E: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie B, F e G: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.(*) Valori di <math>R_w</math> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione <math>L_{eq}</math> in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>R_w \geq 40</math> dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: <math>R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie A e C: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.- categoria E: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie B, F e G: <math>R_w(*) =</math></p>

	50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 - LASmax = 35 - LAeq = 35.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.
<p><b>01.03.P06</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento termico - rivestimenti pareti</b>  <b>Benessere</b>  <b>Isolamento termico</b>  I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.  Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p><b>01.03.P07</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti</b>  <b>Benessere</b>  <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b>  I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.  UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>01.03.P08</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b>  I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..  UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p><b>01.03.P09</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Stabilità chimico-reattiva</b>  I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.  UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p><b>01.03.P10</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b>  <b>Benessere</b>  <b>Resistenza agli attacchi biologici</b>  I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.  UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
<p><b>01.03.P11</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>  Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.  UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p><b>01.03.P12</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i></p>	<p><b>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Protezione antincendio</b></p>



<i>Livello minimo prestazionale</i>	I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.
<i>Riferimento normativo</i>	D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.
<b>01.03.P13</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.
<b>01.03.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza ai carichi sospesi - rivestimenti pareti</b> <b>Integrità</b> <b>Attrezzabilità</b> La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 01.03.01 Intonaco interno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.03.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).

ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.03.01.A01</b>	<b>Bolle d'aria</b> Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
<b>01.03.01.A02</b>	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della superficie.
<b>01.03.01.A03</b>	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
<b>01.03.01.A04</b>	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
<b>01.03.01.A05</b>	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
<b>01.03.01.A06</b>	<b>Efflorescenze</b> Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
<b>01.03.01.A07</b>	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
<b>01.03.01.A08</b>	<b>Esfoliazione</b> Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
<b>01.03.01.A09</b>	<b>Fessurazioni</b>

	Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
01.03.01.A10	<b>Macchie e graffi</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.03.01.A11	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.03.01.A12	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.03.01.A13	<b>Polverizzazione</b> Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
01.03.01.A14	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino intonaco</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino in caso di distacco, previa spicconatura delle parti ammalorate, il rificimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.
01.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia intonaco</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di pulizia della superficie con acqua e prodotti specifici per la rimozione di macchie e muffe.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

## Elemento tecnico: 01.03.02 Rivestimenti in ceramica

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.03.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
--	--

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.02.A01	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della superficie.
01.03.02.A02	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.03.02.A03	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.03.02.A04	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.03.02.A05	<b>Efflorescenze</b> Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
01.03.02.A06	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
01.03.02.A07	<b>Fessurazioni</b> Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
01.03.02.A08	<b>Macchie e graffi</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.03.02.A09	<b>Mancanza</b>

	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.03.02.A10	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.03.02.A11	<b>Polverizzazione</b> Decoazione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
01.03.02.A12	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia superfici</b> Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
01.03.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Reintegro giunti</b> Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.
01.03.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

### Elemento tecnico: 01.03.03 Tinteggiatura interna

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.03.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).
01.03.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
01.03.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .
01.03.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L. Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 5;- Situazione

<i>Riferimento normativo</i>	<p>generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
------------------------------	---

### ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.03.A01	<b>Bolle d'aria</b> Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
01.03.03.A02	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della superficie.
01.03.03.A03	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.03.03.A04	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.03.03.A05	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.03.03.A06	<b>Efflorescenze</b> Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.
01.03.03.A07	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
01.03.03.A08	<b>Fessurazioni</b> Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
01.03.03.A09	<b>Macchie e graffiti</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.03.03.A10	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.03.03.A11	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.03.03.A12	<b>Polverizzazione</b> Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
01.03.03.A13	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Periodicità	<b>Ritinteggiatura</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di preventivi fissanti.
01.03.03.I02 Periodicità	<b>Sostituzione decori</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di verifica e sostituzione di decori e dei relativi supporti.

### Unità tecnologica: 01.04 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.04.P01	<b>Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti</b>
-----------	--

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Sicurezza</b> <b>Controllo della condensazione interstiziale</b> I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p><b>01.04.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Controllo della condensazione superficiale</b> I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p><b>01.04.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Controllo dell'inerzia termica</b> I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p><b>01.04.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).</p>
<p><b>01.04.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Attrezzabilità - rivestimenti pareti</b> <b>Integrabilità</b> <b>Attrezzabilità</b> Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p><b>01.04.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Isolamento acustico - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b> Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante <math>R_w</math> che essa possiede (dove <math>R = 10 \log (W_1/W_2)</math> dove <math>W_1</math> e <math>W_2</math> sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a <math>R_w</math>, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>R_w = 40</math> dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato <math>D_nT_w</math> dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato <math>D_nT</math> fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione <math>D_nT = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)</math> dove <math>L_1</math> ed <math>L_2</math> sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, <math>T</math> è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre <math>T_0</math> è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- <math>T</math> tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- <math>R</math> potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);- <math>D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0</math> isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- <math>D_{2m} = L_{1,2m} - L_2</math> è la differenza di livello;- <math>L_{1,2m}</math> è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- <math>L_2</math> è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: <math>\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}</math> le misure dei livelli <math>L_i</math> devono essere eseguite in numero di <math>n</math> per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero <math>n</math> è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di <math>n</math> è cinque;- <math>T</math> è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- <math>T_0</math> è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- <math>L_n</math> di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- <math>L_{ASmax}</math>: livello massimo di pressione sonora ponderata <math>A</math> con costante di tempo slow;- <math>L_{Aeq}</math>: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata <math>A</math>. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- <math>R_w</math> indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- <math>D_{2m,nT,w}</math> indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- <math>L_n,w</math> indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: <math>R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie A e C: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.- categoria E: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie B,F e G: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.) Valori di <math>R_w</math> riferiti a elementi di separazione tra</p>

	<p>due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione Leq in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>R_w \geq 40</math> dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: <math>R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie A e C: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.- categoria E: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie B, F e G: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.(*) Valori di <math>R_w</math> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p><b>01.04.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento termico - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b> I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p><b>01.04.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b> I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in <math>m^3/(h m^2)</math> e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>01.04.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p><b>01.04.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p><b>01.04.P11</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.
<p><b>01.04.P12</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p><b>01.04.P13</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Protezione antincendio</b></p> <p>I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p><b>01.04.P14</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Protezione dal gelo - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza al gelo</b></p> <p>I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p><b>01.04.P15</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p><b>01.04.P16</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b></p> <p>In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p><b>01.04.P17</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p><b>01.04.P18</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b></p> <p>Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.</p> <p><i>Riferimento normativo</i> ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>01.04.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b></p> <p><b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
--	---

## ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01	<p><b>Alveolizzazione</b></p> <p>Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.</p>
01.04.01.A02	<p><b>Attacco biologico</b></p> <p>Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.</p>
01.04.01.A03	<p><b>Bolle d'aria</b></p> <p>Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.</p>
01.04.01.A04	<p><b>Cavillature superficiali</b></p> <p>Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.</p>
01.04.01.A05	<p><b>Crosta</b></p> <p>Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.</p>
01.04.01.A06	<p><b>Decolorazione</b></p> <p>Alterazione cromatica della superficie.</p>
01.04.01.A07	<p><b>Deposito superficiale</b></p> <p>Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
01.04.01.A08	<p><b>Disgregazione</b></p> <p>Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
01.04.01.A09	<p><b>Distacco</b></p> <p>Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
01.04.01.A10	<p><b>Efflorescenze</b></p> <p>Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.</p>
01.04.01.A11	<p><b>Erosione superficiale</b></p> <p>Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).</p>
01.04.01.A12	<p><b>Esfoliazione</b></p> <p>Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.</p>
01.04.01.A13	<p><b>Fessurazioni</b></p> <p>Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.</p>
01.04.01.A14	<p><b>Macchie e graffi</b></p> <p>Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
01.04.01.A15	<p><b>Mancanza</b></p> <p>Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
01.04.01.A16	<p><b>Patina biologica</b></p> <p>Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.</p>
01.04.01.A17	<p><b>Penetrazione di umidità</b></p> <p>Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</p>
01.04.01.A18	<p><b>Pitting</b></p> <p>Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.</p>
01.04.01.A19	<p><b>Polverizzazione</b></p> <p>Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p>
01.04.01.A20	<p><b>Presenza di vegetazione</b></p> <p>Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</p>
01.04.01.A21	<p><b>Rigonfiamento</b></p>



	Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
01.04.01.A22	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia superfici</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffi o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.
01.04.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino intonaco</b> <b>Quando necessario</b> In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il ricimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

### Elemento tecnico: 01.04.02 Tinteggiatura esterna

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.04.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).
01.04.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
01.04.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .
01.04.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.
------------------------------	---

## ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.02.A01	<b>Alveolizzazione</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.
01.04.02.A02	<b>Bolle d'aria</b> Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.
01.04.02.A03	<b>Cavillature superficiali</b> Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.
01.04.02.A04	<b>Crosta</b> Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
01.04.02.A05	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della superficie.
01.04.02.A06	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
01.04.02.A07	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
01.04.02.A08	<b>Distacco</b> Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
01.04.02.A09	<b>Efflorescenze</b> Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
01.04.02.A10	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
01.04.02.A11	<b>Esfoliazione</b> Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
01.04.02.A12	<b>Fessurazioni</b> Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
01.04.02.A13	<b>Macchie e graffi</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
01.04.02.A14	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
01.04.02.A15	<b>Patina biologica</b> Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
01.04.02.A16	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
01.04.02.A17	<b>Pitting</b> Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.
01.04.02.A18	<b>Polverizzazione</b> Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
01.04.02.A19	<b>Presenza di vegetazione</b> Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
01.04.02.A20	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
01.04.02.A21	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.
01.04.02.A22	<b>Sfogliatura</b> Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p><b>01.04.02.101</b> <b>Periodicità</b> <b>Descrizione intervento</b></p>	<p><b>Ritinteggiatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.</p>
---	--



<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p><b>02.01.P05</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - infissi interni</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b></p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>3</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>02.01.P06</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Pulibilità - infissi interni</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Pulibilità</b></p> <p>Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p><b>02.01.P07</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - infissi interni</b></p> <p><b>Aspetto</b></p> <p><b>Visivo</b></p> <p>Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p><b>02.01.P08</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi interni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>Tutti gli infissi realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:- ambiente interno - Spessore di ossido: S &gt; = 5 micron;- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S &gt; 10 micron;- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S &gt; = 15 micron;- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S &gt; = 20 micron.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p><b>02.01.P09</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - infissi interni</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Resistenza agli attacchi biologici</b></p> <p>I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p><b>02.01.P10</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - infissi interni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi delle prestazioni devono tenere conto di quelli indicati nelle schede tecniche specifiche degli elementi fornite dai produttori.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p><b>02.01.P11</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - infissi interni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco</b></p> <p>I serramenti devono essere scelti in base alla classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza</p>

<i>Riferimento normativo</i>	antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.
<b>02.01.P12</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Manutenibilità - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Manutenibilità</b> Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.
<b>02.01.P13</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Sostituibilità - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Sostituibilità</b> L'altezza e la larghezza degli infissi interni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.
<b>02.01.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi interni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. Non devono essere utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.
<b>02.01.P15</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Ventilazione - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> I locali tecnici devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività. Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando non è possibile fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

## Elemento tecnico: 02.01.01 Porte in legno

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Oscurabilità - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
<b>02.01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Permeabilità all'aria - infissi interni</b> <b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b> I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m <sup>3</sup> /hm <sup>3</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
<b>02.01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Pulibilità - infissi interni</b> <b>Benessere</b> <b>Pulibilità</b> Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

<i>Riferimento normativo</i>	D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.
<b>02.01.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <b>Livello minimo prestazionale</b> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - infissi interni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.
<b>02.01.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <b>Livello minimo prestazionale</b> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Manutenibilità - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Manutenibilità</b> Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.
<b>02.01.01.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <b>Livello minimo prestazionale</b> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Sostituibilità - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Sostituibilità</b> L'altezza e la larghezza degli infissi interni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01	<b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
02.01.01.A02	<b>Bolla</b> Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.
02.01.01.A03	<b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
02.01.01.A04	<b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
02.01.01.A05	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
02.01.01.A06	<b>Distacco</b> Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
02.01.01.A07	<b>Fessurazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
02.01.01.A08	<b>Frantumazione</b> Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
02.01.01.A09	<b>Fratturazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
02.01.01.A10	<b>Incrostazione</b> Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
02.01.01.A11	<b>Infracidamento</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
02.01.01.A12	<b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
02.01.01.A13	<b>Macchie</b> Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
02.01.01.A14	<b>Non ortogonalità</b> La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
02.01.01.A15	<b>Patina</b> Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.
02.01.01.A16	<b>Perdita di lucentezza</b> Opacizzazione del legno.
02.01.01.A17	<b>Perdita di materiale</b> Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
02.01.01.A18	<b>Perdita di trasparenza</b>

	Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
02.01.01.A19	<b>Scagliatura, screpolatura</b> Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
02.01.01.A20	<b>Scollaggi della pellicola</b> Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Lubrificazione serrature e cerniere</b> Ogni 6 Mesi Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
02.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia ante</b> Quando necessario Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
02.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia delle guide di scorrimento</b> Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
02.01.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia organi di movimentazione</b> Quando necessario Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
02.01.01.I05 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia telai</b> Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
02.01.01.I06 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia vetri</b> Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
02.01.01.I07 Periodicità Descrizione intervento	<b>Registrazione maniglia</b> Ogni 6 Mesi Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I08 Periodicità Descrizione intervento	<b>Regolazione telaio e controtelaio</b> Ogni 12 Mesi Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.
02.01.01.I09 Periodicità Descrizione intervento	<b>Rinnovo verniciatura</b> Quando necessario Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.
02.01.01.I10 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione porta</b> Ogni 20 Anni Intervento di sostituzione delle porte, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.

02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

### Elemento tecnico: 02.01.02 Sovraluce

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i>	<b>Oscurabilità - infissi interni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
02.01.02.P02	<b>Pulibilità - infissi interni</b>



<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Benessere</b> <b>Pulibilità</b> Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p><b>02.01.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - infissi interni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>

## ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.02.A01	<p><b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.</p>
02.01.02.A02	<p><b>Bolla</b> Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
02.01.02.A03	<p><b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
02.01.02.A04	<p><b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
02.01.02.A05	<p><b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.</p>
02.01.02.A06	<p><b>Distacco</b> Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.</p>
02.01.02.A07	<p><b>Fessurazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.</p>
02.01.02.A08	<p><b>Frantumazione</b> Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.</p>
02.01.02.A09	<p><b>Fratturazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.</p>
02.01.02.A10	<p><b>Incrostazione</b> Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.</p>
02.01.02.A11	<p><b>Infracidamento</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.</p>
02.01.02.A12	<p><b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
02.01.02.A13	<p><b>Macchie</b> Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.</p>
02.01.02.A14	<p><b>Non ortogonalità</b> La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.</p>
02.01.02.A15	<p><b>Patina</b> Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.</p>
02.01.02.A16	<p><b>Perdita di lucentezza</b> Opacizzazione del legno.</p>
02.01.02.A17	<p><b>Perdita di materiale</b> Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.</p>
02.01.02.A18	<p><b>Perdita di trasparenza</b> Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.</p>
02.01.02.A19	<p><b>Scagliatura, screpolatura</b> Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.</p>
02.01.02.A20	<p><b>Scollaggi della pellicola</b> Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.</p>

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.02.I01	<b>Pulizia delle guide di scorrimento</b>
--------------	---

<b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
<b>02.01.02.102</b> <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Pulizia organi di movimentazione</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
<b>02.01.02.103</b> <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Pulizia telai</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
<b>02.01.02.104</b> <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Pulizia vetri</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>02.01.02.105</b> <b>Periodicità</b> Descrizione intervento	<b>Rinnovo verniciatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.
---	---

## Unità tecnologica: 02.02 Infissi esterni

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<b>02.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo del fattore solare - infissi esterni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo del fattore solare</b> Il fattore solare dell'infisso non deve superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
<b>02.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo del flusso luminoso - infissi esterni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Controllo del flusso luminoso</b> La superficie trasparente degli infissi deve essere tale da garantire all'ambiente un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. Inoltre, la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie di calpestio del vano. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
<b>02.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni</b> <b>Aspetto</b> <b>Controllo della condensazione superficiale</b> Gli infissi esterni verticali, se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, devono conservare una temperatura superficiale T <sub>si</sub> , su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: S < 1,25 - T <sub>si</sub> = 1; 1,25 <= S < 1,35 - T <sub>si</sub> = 2; 1,35 <= S < 1,50 - T <sub>si</sub> = 3; 1,50 <= S < 1,60 - T <sub>si</sub> = 4; 1,60 <= S < 1,80 - T <sub>si</sub> = 5; 1,80 <= S < 2,10 - T <sub>si</sub> = 6; 2,10 <= S < 2,40 - T <sub>si</sub> = 7; 2,40 <= S < 2,80 - T <sub>si</sub> = 8; 2,80 <= S < 3,50 - T <sub>si</sub> = 9; 3,50 <= S < 4,50 - T <sub>si</sub> = 10; 4,50 <= S < 6,00 - T <sub>si</sub> = 11; 6,00 <= S < 9,00 - T <sub>si</sub> = 12; 9,00 <= S < 12,00 - T <sub>si</sub> = 13; S >= 12,00 - T <sub>si</sub> = 14. Con S è indicata la superficie dell'infisso in m <sup>2</sup> e T <sub>si</sub> è la temperatura superficiale in °C. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

<p><b>02.02.P04</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dispersioni elettriche - infissi esterni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Protezione elettrica</b>                  I livelli minimi sono funzione delle modalità di progetto.                  L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R.22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p><b>02.02.P05</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>      <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento acustico - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Isolamento acustico</b>                  In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione, i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:- classe R1 se <math>20 \leq R_w \leq 27</math> dB(A);- classe R2 se <math>27 &lt; R_w \leq 35</math> dB(A);- classe R3 se <math>R_w &gt; 35</math> dB(A). La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza. D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: <math>R_w(*) = 55 - D_{2m,nT}, w = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie A e C: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT}, w = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.- categoria E: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT}, w = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25</math>.- categorie B, F e G: <math>R_w(*) = 50 - D_{2m,nT}, w = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35</math>.(*) Valori di <math>R_w</math> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70. Valori limite di emissione <math>L_{eq}</math> in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65. Valori di qualità <math>L_{eq}</math> in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70. D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p><b>02.02.P06</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>      <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento termico - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Isolamento termico</b>                  Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. I valori di U e Kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.                  Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p><b>02.02.P07</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>      <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Oscurabilità - infissi esterni</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Efficienza</b>                  I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.                  Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p><b>02.02.P08</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>      <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b>                  I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in <math>m^3/hm^2</math> e della pressione massima di prova misurata in Pa.                  ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

<p><b>02.02.P09</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dalle cadute - infissi esterni</b>  <b>Fruibilità</b>  <b>Efficienza</b>                  Il margine inferiore dei vano finestre deve essere collocato ad una distanza dal pavimento <math>\geq 0,90</math> m.                  D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; ; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.</p>
<p><b>02.02.P10</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Pulibilità - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Pulibilità</b>                  Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.                  D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p><b>02.02.P11</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - infissi esterni</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b>                  Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.                  D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p><b>02.02.P12</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza alle intrusioni</b>                  Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti. A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100</math> N e <math>M \leq 10</math> Nm- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 80</math> N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, <math>30 N \leq F \leq 80</math> N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, <math>F \leq 80</math> N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e <math>F \leq 130</math> N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico; B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 60</math> N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, <math>F \leq 100</math> N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e <math>F \leq 100</math> N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi. C) Infissi con apertura basculante- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100</math> N e <math>M \leq 10</math> Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N. D) Infissi con apertura a pantografo- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100</math> N e <math>M \leq 10</math> Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 150</math> N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 100</math> N E) Infissi con apertura a fisarmonica- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100</math> N e <math>M \leq 10</math> Nm- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 80</math> N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 80</math> N per anta di finestra e <math>F \leq 120</math> N per anta di porta o portafinestra. F) Dispositivi di sollevamento I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.</p>
<p><b>02.02.P13</b>  <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni</b>  <b>Sicurezza</b></p>

<p><i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Stabilità chimico-reattiva</b> Tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:- ambiente interno - Spessore di ossido: <math>S &gt; = 5</math> micron;- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: <math>S &gt; 10</math> micron;- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: <math>S &gt; = 15</math> micron;- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: <math>S &gt; = 20</math> micron.</p>
<p><b>02.02.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:- Tipo di infisso: Porta esterna:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240- Tipo di infisso: Finestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900 - Tipo di infisso: Portafinestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700- Tipo di infisso: Facciata continua:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -- Tipo di infisso: Elementi pieni:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.</p>
<p><b>02.02.P15</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> I serramenti devono essere scelti in base alla classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>02.02.P16</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dal gelo - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b> I livelli minimi sono funzione del tipo di materiale utilizzato: per i profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0 °C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J, e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.</p>
<p><b>02.02.P17</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al vento - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p><b>02.02.P18</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - infissi esterni</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> Sugli infissi campione sono eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.</p>
<p><b>02.02.P19</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza alle intrusioni - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza alle intrusioni</b> I livelli minimi sono valutati secondo le prove descritte nelle norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.</p>
<p><b>02.02.P20</b></p>	<p><b>Resistenza all'irraggiamento solare - infissi esterni</b></p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Aspetto</b> <b>Resistenza all'irraggiamento</b> Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80 °C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili. Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 125431-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>02.02.P21</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Manutenibilità - infissi esterni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Manutenibilità</b> Gli infissi devono essere posti ad una altezza da terra inferiore a 200 cm e larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p><b>02.02.P22</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Sostituibilità - infissi esterni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Sostituibilità</b> L'altezza e la larghezza degli infissi esterni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>
<p><b>02.02.P23</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. Non devono essere utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>
<p><b>02.02.P24</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Tenuta all'acqua - infissi esterni</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -; Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0; Specifiche: Nessun requisito;- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0; Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B; Specifiche: Irrorazione per 15 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50; Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B; Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100; Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B; Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150; Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B; Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200; Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B; Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250; Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B; Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300; Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B; Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450; Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600; Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) &gt; 600; Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -; Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
<p><b>02.02.P25</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Ventilazione - infissi esterni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Efficienza</b> I locali tecnici devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione che consentano di assicurare la ventilazione naturale prevista per tali tipi di attività.Per ciascun locale d'abitazione, l'ampiezza della finestra deve essere proporzionata in modo da assicurare un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2%, e comunque la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando non è possibile fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti.Gli infissi esterni verticali di un locale devono essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la relazione <math>Sm = 0,0025 n V</math> (Sommatoria)<math>i (1/(Hi)^{0,5})</math>, dove:- n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;- V è il volume del locale (m3);- Hi è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m). D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).</p>

Elemento tecnico: 02.02.01 Infissi in legno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>02.02.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - infissi legno</b>  <b>Benessere</b>  <b>Resistenza agli attacchi biologici</b>                      I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI: il prodotto preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.</p>
<p><b>02.02.01.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale</b>                      Gli infissi esterni verticali, se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, devono conservare una temperatura superficiale T<sub>si</sub>, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio: S &lt; 1,25 - T<sub>si</sub> = 1; 1,25 &lt;= S &lt; 1,35 - T<sub>si</sub> = 2; 1,35 &lt;= S &lt; 1,50 - T<sub>si</sub> = 3; 1,50 &lt;= S &lt; 1,60 - T<sub>si</sub> = 4; 1,60 &lt;= S &lt; 1,80 - T<sub>si</sub> = 5; 1,80 &lt;= S &lt; 2,10 - T<sub>si</sub> = 6; 2,10 &lt;= S &lt; 2,40 - T<sub>si</sub> = 7; 2,40 &lt;= S &lt; 2,80 - T<sub>si</sub> = 8; 2,80 &lt;= S &lt; 3,50 - T<sub>si</sub> = 9; 3,50 &lt;= S &lt; 4,50 - T<sub>si</sub> = 10; 4,50 &lt;= S &lt; 6,00 - T<sub>si</sub> = 11; 6,00 &lt;= S &lt; 9,00 - T<sub>si</sub> = 12; 9,00 &lt;= S &lt; 12,00 - T<sub>si</sub> = 13; S &gt;= 12,00 - T<sub>si</sub> = 14. Con S è indicata la superficie dell'infisso in m<sup>2</sup> e T<sub>si</sub> è la temperatura superficiale in °C.                      Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p><b>02.02.01.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento acustico - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Isolamento acustico</b>                      In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione, i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:- classe R1 se 20 &lt;= R<sub>w</sub> &lt;= 27 dB(A);- classe R2 se 27 &lt;= R<sub>w</sub> &lt;= 35 dB(A);- classe R3 se R<sub>w</sub> &gt; 35 dB(A). La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza. D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: R<sub>w</sub>(*) = 55 - D<sub>2m,nT,w</sub> = 45 - L<sub>nw</sub> = 58 - L<sub>ASmax</sub> = 35 - L<sub>Aeq</sub> = 25.- categorie A e C: R<sub>w</sub>(*) = 50 - D<sub>2m,nT,w</sub> = 40 - L<sub>nw</sub> = 63 - L<sub>ASmax</sub> = 35 - L<sub>Aeq</sub> = 35.- categoria E: R<sub>w</sub>(*) = 50 - D<sub>2m,nT,w</sub> = 48 - L<sub>nw</sub> = 58 - L<sub>ASmax</sub> = 35 - L<sub>Aeq</sub> = 25.- categorie B,F e G: R<sub>w</sub>(*) = 50 - D<sub>2m,nT,w</sub> = 42 - L<sub>nw</sub> = 55 - L<sub>ASmax</sub> = 35 - L<sub>Aeq</sub> = 35.(*) Valori di R<sub>w</sub> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione L<sub>eq</sub> in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65. Valori di qualità L<sub>eq</sub> in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.                      D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p><b>02.02.01.P04</b></p>	<p><b>Isolamento termico - infissi esterni</b></p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b> Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. I valori di U e Kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p><b>02.02.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - infissi esterni</b> <b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b> I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>02.02.01.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Pulibilità - infissi esterni</b> <b>Benessere</b> <b>Pulibilità</b> Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno. D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p><b>02.02.01.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - infissi esterni</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali. D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p><b>02.02.01.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza alle intrusioni</b> Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti. A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100 \text{ N}</math> e <math>M \leq 10 \text{ Nm}</math>- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 80 \text{ N}</math> per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, <math>30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}</math> per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, <math>F \leq 80 \text{ N}</math> per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e <math>F \leq 130 \text{ N}</math> per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico; B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 60 \text{ N}</math> per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, <math>F \leq 100 \text{ N}</math> per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e <math>F \leq 100 \text{ N}</math> per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi. C) Infissi con apertura basculante- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100 \text{ N}</math> e <math>M \leq 10 \text{ Nm}</math>.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N. D) Infissi con apertura a pantografo- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100 \text{ N}</math> e <math>M \leq 10 \text{ Nm}</math>.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 150 \text{ N}</math>- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F \leq 100 \text{ N}</math> E) Infissi con apertura a fisarmonica- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: <math>F \leq 100 \text{ N}</math> e <math>M \leq 10 \text{ Nm}</math>- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di</p>



	<p>un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F &lt; = 80 \text{ N}</math>- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza <math>F</math> utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: <math>F &lt; = 80 \text{ N}</math> per anta di finestra e <math>F &lt; = 120 \text{ N}</math> per anta di porta o portafinestra. F) Dispositivi di sollevamento I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di <math>150 \text{ N}</math>.</p>
<p><b>02.02.01.P09</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Stabilità chimico-reattiva</b>  Tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:- ambiente interno - Spessore di ossido: <math>S &gt; = 5 \text{ micron}</math>;- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: <math>S &gt; 10 \text{ micron}</math>;- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: <math>S &gt; = 15 \text{ micron}</math>;- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: <math>S &gt; = 20 \text{ micron}</math>.</p>
<p><b>02.02.01.P10</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - infissi esterni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>  Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:- Tipo di infisso: Porta esterna:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240- Tipo di infisso: Finestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900 - Tipo di infisso: Portafinestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700- Tipo di infisso: Facciata continua:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -- Tipo di infisso: Elementi pieni:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.</p>
<p><b>02.02.01.P11</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al vento - infissi esterni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>  I livelli minimi sono funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.  DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p><b>02.02.01.P12</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>    <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b>  Sugli infissi campione sono eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.  D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.</p>
<p><b>02.02.01.P13</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Tenuta all'acqua - infissi esterni</b>  <b>Benessere</b>  <b>Tenuta all'acqua</b>  I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = -; Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0; Specifiche: Nessun requisito;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 0; Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B; Specifiche: Irrorazione per 15 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 50; Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B; Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 100; Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B; Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 150; Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B; Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 200; Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B; Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 250; Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B; Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 300; Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B; Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;- Pressione di prova (<math>P_{max}</math> in <math>P_{a^*}</math>) = 450; Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;- Pressione</p>

<i>Riferimento normativo</i>	<p>di prova (Pmax in Pa*) = 600; Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -; Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) &gt; 600; Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -; Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti. Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.</p> <p>D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
------------------------------	---

## ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01	<p><b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.</p>
02.02.01.A02	<p><b>Alveolizzazione</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.</p>
02.02.01.A03	<p><b>Attacco biologico</b> Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.</p>
02.02.01.A04	<p><b>Bolla</b> Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
02.02.01.A05	<p><b>Condensa superficiale</b> Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.</p>
02.02.01.A06	<p><b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
02.02.01.A07	<p><b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
02.02.01.A08	<p><b>Degrado degli organi di manovra</b> Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.</p>
02.02.01.A09	<p><b>Degrado delle guarnizioni</b> Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.</p>
02.02.01.A10	<p><b>Degrado dei sigillanti</b> Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.</p>
02.02.01.A11	<p><b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.</p>
02.02.01.A12	<p><b>Distacco</b> Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.</p>
02.02.01.A13	<p><b>Fessurazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.</p>
02.02.01.A14	<p><b>Frantumazione</b> Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.</p>
02.02.01.A15	<p><b>Fratturazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.</p>
02.02.01.A16	<p><b>Incrostazione</b> Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.</p>
02.02.01.A17	<p><b>Infracidamento</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.</p>
02.02.01.A18	<p><b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
02.02.01.A19	<p><b>Macchie</b> Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.</p>
02.02.01.A20	<p><b>Non ortogonalità</b> La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.</p>
02.02.01.A21	<p><b>Patina</b> Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.</p>
02.02.01.A22	<p><b>Perdita di lucentezza</b> Opacizzazione del legno.</p>
02.02.01.A23	<p><b>Perdita di materiale</b> Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.</p>
02.02.01.A24	<p><b>Perdita di trasparenza</b> Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.</p>
02.02.01.A25	<p><b>Rottura degli organi di manovra</b></p>

	Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.
02.02.01.A26	<b>Scagliatura, screpolatura</b> Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
02.02.01.A27	<b>Scollaggi della pellicola</b> Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.01.I01 Periodicità	<b>Lubrificazione serrature e cerniere</b> Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
02.02.01.I02 Periodicità	<b>Pulizia delle guide di scorrimento</b> Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
02.02.01.I03 Periodicità	<b>Pulizia frangisole</b> Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
02.02.01.I04 Periodicità	<b>Pulizia guarnizioni di tenuta</b> Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.
02.02.01.I05 Periodicità	<b>Pulizia organi di movimentazione</b> Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
02.02.01.I06 Periodicità	<b>Pulizia telai fissi</b> Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.
02.02.01.I07 Periodicità	<b>Pulizia telai mobili</b> Ogni 12 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.
02.02.01.I08 Periodicità	<b>Pulizia telai persiane</b> Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.
02.02.01.I09 Periodicità	<b>Pulizia vetri</b> Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
02.02.01.I10 Periodicità	<b>Registrazione maniglia</b> Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I11 Periodicità	<b>Regolazione guarnizioni di tenuta</b> Ogni 3 Anni
Descrizione intervento	Intervento di regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.
02.02.01.I12 Periodicità	<b>Regolazione telai fissi</b> Ogni 3 Anni
Descrizione intervento	Intervento di regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio.
02.02.01.I13 Periodicità	<b>Regolazione organi di movimentazione</b> Ogni 3 Anni
Descrizione intervento	Intervento di regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso; riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.
02.02.01.I14 Periodicità	<b>Ripristino fissaggi</b> Ogni 3 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.
02.02.01.I15 Periodicità	<b>Ripristino ortogonalità telai mobili</b> Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.
02.02.01.I16 Periodicità	<b>Riverniciatura infissi</b> Ogni 2 Anni

Descrizione intervento	Intervento di ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.
<b>02.02.01.I17</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Riverniciatura persiane</b> Ogni 2 Anni Intervento di ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.
<b>02.02.01.I18</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione infisso</b> Ogni 30 Anni Intervento di sostituzione dell'infisso, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.
<b>02.02.01.I19</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione cinghie avvolgibili</b> Quando necessario Intervento di sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.
<b>02.02.01.I20</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione frangisole</b> Quando necessario Intervento di sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

## Unità tecnologica: 02.03 Portoni

Si tratta di porte di dimensioni rilevanti, destinate a servire come entrata principale o per l'ingresso di merci o veicoli in un edificio.

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<b>02.03.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli urti - portoni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento. UNI 8201; UNI 9269 P.
<b>02.03.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Tenuta all'acqua - portoni</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> I livelli minimi sono funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo la norma specifica. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.
<b>02.03.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Tenuta all'aria - portoni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> I livelli sono funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento. UNI EN 1026.

02 SERRAMENTI – 03 Portoni

## Elemento tecnico: 02.03.01 Portoni a libro

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.03.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli urti - portoni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento. UNI 8201; UNI 9269 P.
<b>02.03.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	<b>Tenuta all'acqua - portoni</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b>

<i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	I livelli minimi sono funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo la norma specifica. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.
<b>02.03.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Tenuta all'aria - portoni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> I livelli sono funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento. UNI EN 1026.

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>02.03.01.A01</b>	<b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
<b>02.03.01.A02</b>	<b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
<b>02.03.01.A03</b>	<b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
<b>02.03.01.A04</b>	<b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
<b>02.03.01.A05</b>	<b>Non ortogonalità</b> La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>02.03.01.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Ingrassaggio degli elementi di manovra</b> <b>Ogni 3 Mesi</b> Intervento di pulizia ed ingrassaggio-grataggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.
<b>02.03.01.I02</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Revisione automatismi a distanza</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi con di pulizia degli schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori) e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.
<b>02.03.01.I03</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Ripristino protezione elementi</b> <b>Ogni 2 Mesi</b> Intervento di riverniciatura delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.
<b>02.03.01.I04</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Sostituzione elementi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

02 SERRAMENTI – 03 Portoni

### Elemento tecnico: 02.03.02 Portoni ad ante

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.03.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli urti - portoni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento. UNI 8201; UNI 9269 P.
<b>02.03.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i>	<b>Tenuta all'acqua - portoni</b> <b>Benessere</b>

<p><i>Classe di Requisito</i> <b>Classe di Requisito</b> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Tenuta all'acqua</b> I livelli minimi sono funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo la norma specifica. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.</p>
<p><b>02.03.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Tenuta all'aria - portoni</b> <b>Fruibilità</b> <b>Affidabilità</b> I livelli sono funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento. UNI EN 1026.</p>

#### ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.02.A01	<p><b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.</p>
02.03.02.A02	<p><b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
02.03.02.A03	<p><b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
02.03.02.A04	<p><b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
02.03.02.A05	<p><b>Non ortogonalità</b> La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.</p>

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>02.03.02.I01 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento</p>	<p><b>Ingrassaggio degli elementi di manovra</b> <b>Ogni 3 Mesi</b> Intervento di pulizia ed ingrassaggio-grataggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</p>
<p>02.03.02.I02 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento</p>	<p><b>Revisione automatismi a distanza</b> <b>Ogni 6 Mesi</b> Intervento di sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi con di pulizia degli schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori) e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.</p>
<p>02.03.02.I03 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento</p>	<p><b>Ripristino protezione elementi</b> <b>Ogni 2 Mesi</b> Intervento di riverniciatura delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</p>
<p>02.03.02.I04 <b>Periodicità</b> Descrizione intervento</p>	<p><b>Sostituzione elementi</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</p>

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI

#### Unità tecnologica: 03.01 Controsoffitti

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<p><b>03.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Isolamento acustico - controsoffitto</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b> Si deve calcolare l'indice di valutazione del potere fonoisolante tale che:- potere fonoisolante 25-30 dB(A);- potere fonoassorbente 0,60-0,80 (per frequenze tra i 500 e 1000 Hz).</p>
<p><b>03.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento termico - controsoffitti</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b> Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti sono funzione delle condizioni ambientali, dei materiali costituenti i rivestimenti e dei relativi spessori: la resistenza termica può variare da 0,50 - a 1,55 m2 K/W. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 .</p>
<p><b>03.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Ispezionabilità - controsoffitti</b> <b>Fruibilità</b> <b>Manutenibilità</b> I controsoffitti devono essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata, soprattutto in corrispondenza degli attraversamenti di impianti tecnologici.</p>
<p><b>03.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - controsoffitti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> I livelli prestazionali sono valutabili eseguendo prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti. D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005;D.M. 21/06/04;D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.</p>
<p><b>03.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - controsoffitti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> La superficie che può presentare anomalie non può essere superiore al 5% della superficie controsoffittata. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>03.01.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Limitare rischio incendio - controsoffitti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione antincendio</b> Gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

#### Elemento tecnico: 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso

#### ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.01.A01	Alterazione cromatica
--------------	-----------------------

	Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
03.01.01.A02	<b>Bolla</b> Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.
03.01.01.A03	<b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
03.01.01.A04	<b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
03.01.01.A05	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
03.01.01.A06	<b>Distacco</b> Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
03.01.01.A07	<b>Fessurazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
03.01.01.A08	<b>Fratturazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
03.01.01.A09	<b>Incrostazione</b> Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
03.01.01.A10	<b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
03.01.01.A11	<b>Macchie</b> Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
03.01.01.A12	<b>Non planarità</b> Mancanza di perfetta complanarità di alcuni elementi del controsoffitto rispetto al sistema.
03.01.01.A13	<b>Perdita di lucentezza</b> Opacizzazione del legno.
03.01.01.A14	<b>Perdita di materiale</b> Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
03.01.01.A15	<b>Scagliatura, screpolatura</b> Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
03.01.01.A16	<b>Scollaggi della pellicola</b> Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia superfici</b> Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.
---	---

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Regolazione complanarità</b> Ogni 3 Anni Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
03.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Elemento tecnico: 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia

### ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.02.A01	<b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.
03.01.02.A02	<b>Bolla</b>



	Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.
03.01.02.A03	<b>Corrosione</b> Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
03.01.02.A04	<b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
03.01.02.A05	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.
03.01.02.A06	<b>Distacco</b> Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
03.01.02.A07	<b>Fessurazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
03.01.02.A08	<b>Fratturazione</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
03.01.02.A09	<b>Incrostazione</b> Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
03.01.02.A10	<b>Lesione</b> Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
03.01.02.A11	<b>Macchie</b> Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
03.01.02.A12	<b>Non planarità</b> Mancanza di perfetta complanarità di alcuni elementi del controsoffitto rispetto al sistema.
03.01.02.A13	<b>Perdita di lucentezza</b> Opacizzazione del legno.
03.01.02.A14	<b>Perdita di materiale</b> Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
03.01.02.A15	<b>Scagliatura, screpolatura</b> Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
03.01.02.A16	<b>Scollaggi della pellicola</b> Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Pulizia superfici</b> Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.
---	---

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Regolazione complanarità</b> Ogni 3 Anni Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
03.01.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Sostituzione elementi</b> Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

### Unità tecnologica: 03.02 Pareti esterne

Le pareti esterne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come chiusure. La loro funzione, infatti, è quella di separare gli ambienti interni dall'ambiente esterno.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

03.02.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	<b>Controllo della condensazione interstiziale - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Controllo della condensazione interstiziale</b> In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla pressione di saturazione Ps. E' ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale Pv siano uguali a quelli di saturazione Ps, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: - nel periodo invernale, la massa d'acqua Qc condensata, per unità di
--	---

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>superficie non dovrà superare la massa <math>Q_e</math> riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione;- la massa d'acqua <math>Q_c</math> condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; - il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche. Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p><b>03.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della condensazione superficiale - pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Controllo della condensazione superficiale</b> La temperatura superficiale, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali, deve essere maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame. Per i locali con temperatura di progetto dell'aria interna pari a 20 °C ed umidità relativa interna U.R. &lt;= 70 %, la temperatura superficiale interna delle pareti perimetrali verticali esterne, non deve risultare inferiore a 14 °C. Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p><b>03.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dell'inerzia termica - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Controllo dell'inerzia termica</b> I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso. Legge 10/1991- ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p><b>03.02.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Assenza emissione sostanze nocive - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b> Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3). D.Lgs. 81/08;.</p>
<p><b>03.02.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Attrezzabilità - pareti</b> <b>Integrabilità</b> <b>Attrezzabilità</b> I livelli minimi sono funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.02.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Isolamento acustico - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento acustico</b> Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante <math>R_w</math> che essa possiede (dove <math>R = 10 \log (W_1/W_2)</math> dove <math>W_1</math> e <math>W_2</math> sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a <math>R_w</math>, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>R_w = 40</math> dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato <math>D_nT_w</math> dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato <math>D_nT</math> fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione <math>D_nT = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)</math> dove <math>L_1</math> ed <math>L_2</math> sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, <math>T</math> è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre <math>T_0</math> è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- <math>T</math> tempo di riverberazione (UNI EN ISO 3382);- <math>R</math> potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti (EN ISO 140-5);- <math>D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0</math> isolamento acustico standardizzato di facciata dove:- <math>D_{2m} = L_{1,2m} - L_2</math> è la differenza di livello;- <math>L_{1,2m}</math> è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;- <math>L_2</math> è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:Sommatória (<math>i=1; i=n</math>) <math>10^{(L_i/10)}</math> le misure dei livelli <math>L_i</math> devono essere eseguite in numero di <math>n</math> per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero <math>n</math> è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di <math>n</math> è cinque;- <math>T</math> è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;- <math>T_0</math> è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;- <math>L_n</math> di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6);- <math>L_{Aeq}</math>max: livello massimo di pressione sonora ponderata <math>A</math> con costante di tempo slow;- <math>L_{Aeq}</math>: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata <math>A</math>. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- <math>R_w</math> indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- <math>D_{2m,nT,w}</math> indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- <math>L_n,w</math> indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (UNI EN ISO 140-1/6/7/8). D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici) Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B:</p>

	<p>edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici) - categoria D: <math>Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25</math>.- categorie A e C: <math>Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35</math>.- categoria E: <math>Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25</math>.- categorie B,F e G: <math>Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35</math>.(*) Valori di <math>Rw</math> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari. D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70. Valori limite di emissione <math>Leq</math> in dB(A)- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di <math>Rw \geq 40</math> dB come da tabella. Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili. Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)- categoria D: <math>Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25</math>.- categorie A e C: <math>Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35</math>.- categoria E: <math>Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25</math>.- categorie B,F e G: <math>Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35</math>.(*) Valori di <math>Rw</math> riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p><b>03.02.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Comfort acustico</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità ambientale interna</b></p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono:- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532.</p> <p>Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p><b>03.02.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento termico - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b></p> <p>I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p><b>03.02.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b></p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in <math>m^3/(h m^2)</math> e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>03.02.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b></p> <p>I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo:- la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);- la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);- la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);- la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).</p> <p>D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p><b>03.02.P11</b></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>03.02.P12</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p><b>03.02.P13</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Resistenza agli attacchi biologici</b> I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L. Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio. UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p><b>03.02.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p><b>03.02.P15</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</b> <b>Integrabilità</b> <b>Attrezzabilità</b> La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N. UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.02.P16</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Limitare rischio incendio - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione antincendio</b> I materiali costituenti le pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>03.02.P17</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i></p>	<p><b>Protezione dal gelo - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al gelo</b></p>

<i>Livello minimo prestazionale</i>	I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.
<b>03.02.P18</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza al vento - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete.
<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
<b>03.02.P19</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza all'acqua - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175.
<b>03.02.P20</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza meccanica - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
<b>03.02.P21</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Tenuta all'acqua - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

## Elemento tecnico: 03.02.01 Murature intonacate

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>03.02.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza meccanica - murature intonacate</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve essere inferiore ai seguenti valori: per i blocchi di cui alla categoria a2)- 30 N/mm <sup>2</sup> nella direzione dei fori;- 15 N/mm <sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1) - 15 N/mm <sup>2</sup> nella direzione dei fori;- 5 N/mm <sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori. La resistenza caratteristica a trazione per flessione non deve essere inferiore ai seguenti valori:- 10 N/mm <sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);- 7 N/mm <sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1). I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
<b>03.02.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Permeabilità all'aria - pareti</b> <b>Benessere</b> <b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b> I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) e della pressione massima di prova misurata in Pa.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
<b>03.02.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	<b>Regolarità delle finiture - pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b>

<p><b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>03.02.01.P04</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</p> <p>D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p><b>03.02.01.P05</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - pareti</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Resistenza agli attacchi biologici</b></p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p><b>03.02.01.P06</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza meccanica</b></p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</p> <p>UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p><b>03.02.01.P07</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</b></p> <p><b>Integrabilità</b></p> <p><b>Attrezzabilità</b></p> <p>La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.02.01.P08</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Tenuta all'acqua - pareti</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Tenuta all'acqua</b></p> <p>Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.</p> <p>UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

## ANOMALIE RICONTRABILI

<p><b>03.02.01.A01</b></p>	<p><b>Alveolizzazione</b></p> <p>Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.</p>
<p><b>03.02.01.A02</b></p>	<p><b>Bolle d'aria</b></p>

	Formazione di bolle d'aria nella fase del getto con conseguente alterazione superficiale del calcestruzzo e relativa comparsa e distribuzione di fori con dimensione irregolare.
03.02.01.A03	<b>Cavillature superficiali</b> Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
03.02.01.A04	<b>Crosta</b> Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
03.02.01.A05	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della superficie.
03.02.01.A06	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.02.01.A07	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.02.01.A08	<b>Distacchi</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere; distacchi di strati superficiali causati dal gelo.
03.02.01.A09	<b>Efflorescenze</b> Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
03.02.01.A10	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.02.01.A11	<b>Esfoliazione</b> Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
03.02.01.A12	<b>Fessurazioni</b> Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
03.02.01.A13	<b>Macchie e graffi</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.02.01.A14	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.02.01.A15	<b>Patina biologica</b> Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
03.02.01.A16	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.02.01.A17	<b>Polverizzazione</b> Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.02.01.A18	<b>Presenza di vegetazione</b> Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
03.02.01.A19	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
03.02.01.A20	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.I01	<b>Ripristino intonaco</b>
Periodicità	Ogni 10 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

### Unità tecnologica: 03.03 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come divisioni. La loro funzione, infatti, è quella di separare fra loro gli ambienti interni.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

03.03.P01	<b>Controllo della condensazione superficiale - pareti</b>
Classe di Esigenza	<b>Aspetto</b>
Classe di Requisito	<b>Controllo della condensazione superficiale</b>

<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>La temperatura superficiale, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali, deve essere maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame. Per i locali con temperatura di progetto dell'aria interna pari a 20 °C ed umidità relativa interna U.R. &lt;= 70 %, la temperatura superficiale interna delle pareti perimetrali verticali esterne, non deve risultare inferiore a 14 °C.</p> <p>Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p><b>03.03.P02</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Assenza emissione sostanze nocive - pareti</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</b></p> <p>Devono essere rispettati i seguenti limiti:- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).</p> <p>D.Lgs. 81/08;</p>
<p><b>03.03.P03</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Attrezzabilità - pareti</b></p> <p><b>Integrabilità</b></p> <p><b>Attrezzabilità</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire.</p> <p>UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.03.P04</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - pareti</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco</b></p> <p>I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo:- la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182);- la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);- la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);- la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).</p> <p>D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p><b>03.03.P05</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p> <p><b>Aspetto</b></p> <p><b>Visivo</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</p> <p>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>03.03.P06</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</p> <p>D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p><b>03.03.P07</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - pareti</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Resistenza agli attacchi biologici</b></p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa (*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>



<p><b>03.03.P08</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.  UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p><b>03.03.P09</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</b>  <b>Integrabilità</b>  <b>Attrezzabilità</b></p> <p>La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni:- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.  UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.03.P10</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Limitare rischio incendio - pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Protezione antincendio</b></p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.  D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>03.03.P11</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.  L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.03.P12</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Comfort acustico</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità ambientale interna</b></p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono:- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.  Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p><b>03.03.P13</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Comfort termoigrometrico</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità ambientale interna</b></p> <p>I parametri da considerare sono: PMV (Voto Medio Previsto) e PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti). Devono essere garantite condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005. In tale classe i suddetti parametri assumono i seguenti valori: PPD &lt; 10%; -0.5 &lt; PMV &lt; +0.5. L'indice PMV viene ricavato attraverso una relazione matematica riportata nella ISO 7730 ed è funzione di:- temperatura dell'aria (Ta);- temperatura media radiante (Tr);- velocità relativa dell'aria (va);- umidità relativa (%);- metabolismo energetico (met);- isolamento termico del vestiario (clo). A partire dal PMV si calcola il PPD. I componenti edilizi, inoltre, devono garantire la conformità ai requisiti della norma UNI EN 13788, che prevede verifiche relative ai seguenti aspetti:- valori critici di umidità in corrispondenza delle superfici (il fattore di temperatura sulla superficie FRsi deve essere maggiore di quello massimo);- evaporazione dell'eventuale condensazione interstiziale;- asciugatura dei componenti edilizi.  Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; ISO 7730:2005; UNI EN 13788</p>

**Elemento tecnico: 03.03.01 Tramezzi in laterizio**

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<p><b>03.03.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - pareti laterizio</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>                  La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: per i blocchi di cui alla categoria a2)- 30 N/mm2 nella direzione dei fori;- 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1)- 15 N/mm2 nella direzione dei fori;- 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; La resistenza caratteristica a trazione per flessione deve risultare non minore di:- 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2);- 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1).                  L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p><b>03.03.01.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - pareti</b>  <b>Aspetto</b>  <b>Visivo</b>                  I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..                  UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p><b>03.03.01.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <b>Livello minimo prestazionale</b></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b>                  Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.                  UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>

**ANOMALIE RICONTRABILI**

<p><b>03.03.01.A01</b></p>	<p><b>Decolorazione</b>                  Alterazione cromatica della superficie.</p>
<p><b>03.03.01.A02</b></p>	<p><b>Disgregazione</b>                  Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
<p><b>03.03.01.A03</b></p>	<p><b>Distacchi</b>                  Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.</p>
<p><b>03.03.01.A04</b></p>	<p><b>Efflorescenze</b>                  Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.</p>
<p><b>03.03.01.A05</b></p>	<p><b>Erosione superficiale</b>                  Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).</p>
<p><b>03.03.01.A06</b></p>	<p><b>Esfoliazione</b>                  Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.</p>
<p><b>03.03.01.A07</b></p>	<p><b>Fessurazioni</b>                  Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.</p>
<p><b>03.03.01.A08</b></p>	<p><b>Macchie</b>                  Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
<p><b>03.03.01.A09</b></p>	<p><b>Mancanza</b>                  Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
<p><b>03.03.01.A10</b></p>	<p><b>Penetrazione di umidità</b>                  Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</p>
<p><b>03.03.01.A11</b></p>	<p><b>Polverizzazione</b>                  Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p>
<p><b>03.03.01.A12</b></p>	<p><b>Rigonfiamento</b></p>

	Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
03.03.01.A13	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.03.01.I01 Periodicità	<b>Pulizia pareti</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.01.I02 Periodicità	<b>Ripristino pareti</b> <b>Quando necessario</b>
Descrizione intervento	Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.

03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

## Elemento tecnico: 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.03.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza meccanica - pareti laterizio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: per i blocchi di cui alla categoria a2)- 30 N/mm <sup>2</sup> nella direzione dei fori;- 15 N/mm <sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1)- 15 N/mm <sup>2</sup> nella direzione dei fori;- 5 N/mm <sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; La resistenza caratteristica a trazione per flessione deve risultare non minore di:- 10 N/mm <sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);- 7 N/mm <sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1). <i>Riferimento normativo</i> L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
03.03.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Regolarità delle finiture - pareti</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle varie esigenze di aspetto come la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. <i>Riferimento normativo</i> UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.
03.03.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza agli urti - pareti</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P:- Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra. <i>Riferimento normativo</i> UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.

### ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.02.A01	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della superficie.
03.03.02.A02	<b>Disgregazione</b> Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.03.02.A03	<b>Distacchi</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
03.03.02.A04	<b>Efflorescenze</b>

	Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.
03.03.02.A05	<b>Erosione superficiale</b> Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.03.02.A06	<b>Esfoliazione</b> Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
03.03.02.A07	<b>Fessurazioni</b> Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
03.03.02.A08	<b>Macchie</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.03.02.A09	<b>Mancanza</b> Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.03.02.A10	<b>Penetrazione di umidità</b> Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.03.02.A11	<b>Polverizzazione</b> Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.03.02.A12	<b>Rigonfiamento</b> Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriforimi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.
03.03.02.A13	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.03.02.I01 Periodicità	<b>Pulizia pareti</b> Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.02.I02 Periodicità	<b>Ripristino pareti</b> Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

### OGGETTO LAVORI

Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....  
.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma delle prestazioni



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

### Aspetto: Controllo della condensazione superficiale

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Aspetto: Resistenza all'irraggiamento

---

- 02 SERRAMENTI

### Aspetto: Visivo

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Controllo dell'inerzia termica

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Isolamento acustico

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Isolamento termico

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Pulibilità

---

- 02 SERRAMENTI

### Benessere: Resistenza agli attacchi biologici

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Benessere: Tenuta all'acqua

---

- 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 02 SERRAMENTI
- 03 CHIUSURE E DIVISIONI

### Fruibilità: Affidabilità

---

- 02 SERRAMENTI

### Fruibilità: Controllo del fattore solare

---

- 02 SERRAMENTI

### Fruibilità: Controllo del flusso luminoso

---

- 02 SERRAMENTI

### Fruibilità: Efficienza

---

- 02 SERRAMENTI

### Fruibilità: Manutenibilità

---

02 SERRAMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Fruibilità: Sostituibilità**

---

02 SERRAMENTI

**Integrabilità: Attrezzabilità**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor**

---

**Sicurezza: Controllo della condensazione interstiziale**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Sicurezza: Protezione antincendio**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Sicurezza: Protezione elettrica**

---

02 SERRAMENTI

**Sicurezza: Resistenza al fuoco**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
02 SERRAMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Sicurezza: Resistenza al gelo**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
02 SERRAMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Sicurezza: Resistenza alle intrusioni**

---

02 SERRAMENTI

**Sicurezza: Resistenza meccanica**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
02 SERRAMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva**

---

01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI  
02 SERRAMENTI  
03 CHIUSURE E DIVISIONI

**Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P03</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Pavimenti interni</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - pavimentazioni interne</b>                      Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.03 01.03.P01</p>	<p><b>Rivestimenti interni</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>01.04 01.04.P02</p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p>02 02.02 02.02.P03  02.02.01 02.02.01.P02</p>	<p><b>SERRAMENTI</b>  <b>Infissi esterni</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni</b>                      Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p> <p><b>Infissi in legno</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni</b>                      Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>03 03.02 03.02.P02</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Pareti esterne</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - pareti</b>                      Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03.03 03.03.P01</p>	<p><b>Pareti interne</b>  <b>Controllo della condensazione superficiale - pareti</b>                      Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>



**Classe di requisito: Resistenza all'irraggiamento**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P20</p>	<p><b>SERRAMENTI</b>  <b>Infissi esterni</b>  <b>Resistenza all'irraggiamento solare - infissi esterni</b>                      Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 125431-2-3-4-5-6.</p>

Classe di requisito: **Visivo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.01 <b>01.01.P01</b></p> <p><b>01.01.01</b> <b>01.01.01.P03</b></p> <p><b>01.01.02</b> <b>01.01.02.P03</b></p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b></p> <p><b>Pavimenti interni</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p><b>Pavimenti in ceramica</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p><b>Pavimenti in marmi e graniglie</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>01.02 <b>01.02.P02</b></p> <p><b>01.02.01</b> <b>01.02.01.P01</b></p>	<p><b>Pavimentazioni esterne</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p><b>Cubetti in porfido</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</b> Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>01.03 <b>01.03.P08</b></p> <p><b>01.03.01</b> <b>01.03.01.P01</b></p> <p><b>01.03.02</b> <b>01.03.02.P01</b></p> <p><b>01.03.03</b> <b>01.03.03.P02</b></p>	<p><b>Rivestimenti interni</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p><b>Intonaco interno</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p><b>Rivestimenti in ceramica</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p><b>Tinteggiatura interna</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b> Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>01.04 <b>01.04.P09</b></p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b></p>

<p><b>01.04.01</b> 01.04.01.P01</p> <p><b>01.04.02</b> 01.04.02.P02</p>	<p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p><b>Intonaco esterno</b> <b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b></p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p><b>Tinteggiatura esterna</b> <b>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</b></p> <p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p><b>02</b> 02.01 02.01.P07</p> <p><b>02.01.01</b> 02.01.01.P04</p> <p><b>02.01.02</b> 02.01.02.P03</p>	<p><b>SERRAMENTI</b> <b>Infissi interni</b> <b>Regolarità delle finiture - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p> <p><b>Porte in legno</b> <b>Regolarità delle finiture - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p> <p><b>Sovraluce</b> <b>Regolarità delle finiture - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>02.02 02.02.P11</p> <p><b>02.02.01</b> 02.02.01.P07</p>	<p><b>Infissi esterni</b> <b>Regolarità delle finiture - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p> <p><b>Infissi in legno</b> <b>Regolarità delle finiture - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p><b>03</b> 03.01 03.01.P05</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> <b>Controsoffitti</b> <b>Regolarità delle finiture - controsoffitti</b></p> <p>I controsoffitti non devono presentare a vista anomalie, alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.02 03.02.P11</p> <p><b>03.02.01</b> 03.02.01.P03</p>	<p><b>Pareti esterne</b> <b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p><b>Murature intonacate</b> <b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.03 03.03.P05</p> <p><b>03.03.01</b> 03.03.01.P02</p>	<p><b>Pareti interne</b> <b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p><b>Tramezzi in laterizio</b> <b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.</p>

<p><b>03.03.02</b> <b>03.03.02.P02</b></p>	<p>Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p><b>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato</b></p> <p><b>Regolarità delle finiture - pareti</b></p> <p>Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
--	--

**Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P04</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Pavimenti interni</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni interne</b>                      I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.</p>
<p>01.02 01.02.P01</p>	<p><b>Pavimentazioni esterne</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni</b>                      I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>01.03 01.03.P03  01.03.03 01.03.03.P01</p>	<p><b>Rivestimenti interni</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.  <b>Tinteggiatura interna</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>
<p>01.04 01.04.P04  01.04.02 01.04.02.P01</p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.  <b>Tinteggiatura esterna</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>
<p>03 03.02 03.02.P04</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Pareti esterne</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - pareti</b>                      Le pareti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08;.</p>
<p>03.03 03.03.P02</p>	<p><b>Pareti interne</b>  <b>Assenza emissione sostanze nocive - pareti</b>                      Le pareti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08;.</p>

**Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.03 01.03.P02</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Rivestimenti interni</b>  <b>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.</p>
<p>01.04 01.04.P03</p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b>  <b>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.</p>
<p>03 03.02 03.02.P03</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Pareti esterne</b>  <b>Controllo dell'inerzia termica - pareti</b>                      La chiusura esterna deve limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>

**Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.03 <b>01.03.P07</b></p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b> <b>Rivestimenti interni</b> <b>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti</b> I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>01.04 <b>01.04.P08</b></p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b> <b>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti</b> I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>02</b> 02.01 <b>02.01.P05</b>  <b>02.01.01</b> <b>02.01.01.P02</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b> <b>Infissi interni</b> <b>Permeabilità all'aria - infissi interni</b> Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210. <b>Porte in legno</b> <b>Permeabilità all'aria - infissi interni</b> Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.02 <b>02.02.P08</b>  <b>02.02.01</b> <b>02.02.01.P05</b></p>	<p><b>Infissi esterni</b> <b>Permeabilità all'aria - infissi esterni</b> Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210. <b>Infissi in legno</b> <b>Permeabilità all'aria - infissi esterni</b> Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>03</b> 03.02 <b>03.02.P09</b>  <b>03.02.01</b> <b>03.02.01.P02</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> <b>Pareti esterne</b> <b>Permeabilità all'aria - pareti</b> Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210. <b>Murature intonacate</b> <b>Permeabilità all'aria - pareti</b> Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

**Classe di requisito: Isolamento acustico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.03 <b>01.03.P05</b></p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b> Rivestimenti interni <b>Isolamento acustico - rivestimenti pareti</b> I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p>01.04 <b>01.04.P06</b></p>	<p>Rivestimenti esterni <b>Isolamento acustico - rivestimenti pareti</b> I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p><b>02</b> 02.01 <b>02.01.P02</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b> Infissi interni <b>Isolamento acustico - infissi interni</b> Gli infissi interni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 19.8.2005, n.194; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>02.02 <b>02.02.P05</b>  <b>02.02.01</b> <b>02.02.01.P03</b></p>	<p>Infissi esterni <b>Isolamento acustico - infissi esterni</b> Gli infissi esterni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758. <b>Infissi in legno</b> <b>Isolamento acustico - infissi esterni</b> Gli infissi esterni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p><b>03</b> 03.01 <b>03.01.P01</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> Controsoffitti <b>Isolamento acustico - controsoffitto</b> I controsoffitti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
<p>03.02 <b>03.02.P06</b></p>	<p>Pareti esterne <b>Isolamento acustico - pareti</b> Le pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori, riducendo quelli aerei (da traffico, da vento, ecc.) e quelli d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).</p>



**Classe di requisito: Isolamento termico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.03 01.03.P06</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Rivestimenti interni</b>  <b>Isolamento termico - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>01.04 01.04.P07</p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b>  <b>Isolamento termico - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>02 02.01 02.01.P03</p>	<p><b>SERRAMENTI</b>  <b>Infissi interni</b>  <b>Isolamento termico - infissi interni</b>                      Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>02.02 02.02.P06  02.02.01 02.02.01.P04</p>	<p><b>Infissi esterni</b>  <b>Isolamento termico - infissi esterni</b>                      Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.  <b>Infissi in legno</b>  <b>Isolamento termico - infissi esterni</b>                      Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>03 03.01 03.01.P02</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Controsoffitti</b>  <b>Isolamento termico - controsoffitti</b>                      I controsoffitti devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 .</p>
<p>03.02 03.02.P08</p>	<p><b>Pareti esterne</b>  <b>Isolamento termico - pareti</b>                      Le pareti perimetrali devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008 ; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>

Classe di requisito: **Pulibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>02</b> 02.01 <b>02.01.P06</b></p> <p><b>02.01.01</b> 02.01.01.<b>P03</b></p> <p><b>02.01.02</b> 02.01.02.<b>P02</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b></p> <p><b>Infissi interni</b></p> <p><b>Pulibilità - infissi interni</b> Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p><b>Porte in legno</b></p> <p><b>Pulibilità - infissi interni</b> Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p><b>Sovraluce</b></p> <p><b>Pulibilità - infissi interni</b> Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>02.02 02.02.<b>P10</b></p> <p><b>02.02.01</b> 02.02.01.<b>P06</b></p>	<p><b>Infissi esterni</b></p> <p><b>Pulibilità - infissi esterni</b> Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p><b>Infissi in legno</b></p> <p><b>Pulibilità - infissi esterni</b> Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>

**Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P02	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b></p> <p><b>Pavimenti interni</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</b></p> <p>I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
01.02 01.02.P05	<p><b>Pavimentazioni esterne</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni</b></p> <p>I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 1001-1.</p>
01.03 01.03.P10  01.03.03 01.03.03.P04	<p><b>Rivestimenti interni</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p> <p><b>Tinteggiatura interna</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
01.04 01.04.P11  01.04.02 01.04.02.P04	<p><b>Rivestimenti esterni</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p> <p><b>Tinteggiatura esterna</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 1001-1.</p>
02 02.01 02.01.P09	<p><b>SERRAMENTI</b></p> <p><b>Infissi interni</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
02.02 02.02.01 02.02.01.P01	<p><b>Infissi esterni</b></p> <p><b>Infissi in legno</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - infissi legno</b></p> <p>Gli infissi non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi.</p>
03 03.02	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b></p> <p><b>Pareti esterne</b></p>

<p>03.02.P13</p> <p><b>03.02.01</b></p> <p>03.02.01.P05</p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p> <p><b>Murature intonacate</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>03.03</p> <p>03.03.P07</p>	<p><b>Pareti interne</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti biologici - pareti</b></p> <p>I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>

**Classe di requisito: Tenuta all'acqua**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.02 <b>01.02.P07</b></p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b> <b>Pavimentazioni esterne</b> <b>Resistenza all'acqua - pavimentazioni</b> I rivestimenti delle pavimentazioni devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>01.04 <b>01.04.P16</b>  <b>01.04.P18</b></p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b> <b>Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</b> I rivestimenti delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2. <b>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</b> Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>02</b> 02.02 <b>02.02.P18</b>  <b>02.02.P24</b>  <b>02.02.01</b> <b>02.02.01.P12</b>  <b>02.02.01.P13</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b> <b>Infissi esterni</b> <b>Resistenza all'acqua - infissi esterni</b> Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208. <b>Tenuta all'acqua - infissi esterni</b> Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519. <b>Infissi in legno</b> <b>Resistenza all'acqua - infissi esterni</b> Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208. <b>Tenuta all'acqua - infissi esterni</b> Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
<p>02.03 <b>02.03.P02</b>  <b>02.03.01</b> <b>02.03.01.P02</b>  <b>02.03.02</b> <b>02.03.02.P02</b></p>	<p><b>Portoni</b> <b>Tenuta all'acqua - portoni</b> I portoni devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208. <b>Portoni a libro</b> <b>Tenuta all'acqua - portoni</b> I portoni devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208. <b>Portoni ad ante</b> <b>Tenuta all'acqua - portoni</b> I portoni devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.</p>
<p><b>03</b> 03.02 <b>03.02.P19</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> <b>Pareti esterne</b> <b>Resistenza all'acqua - pareti</b></p>

	<p>I materiali delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175.</p>
<p><b>03.02.P21</b></p>	<p><b>Tenuta all'acqua - pareti</b> Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>03.02.01</b> <b>03.02.01.P08</b></p>	<p><b>Murature intonacate</b> <b>Tenuta all'acqua - pareti</b> Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

Classe di requisito: **Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	<b>SERRAMENTI</b>
02.03	<b>Portoni</b>
02.03.P03	<b>Tenuta all'aria - portoni</b>
	I portoni devono limitare il passaggio dell'aria quando sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria.
	Rif. Normativo: UNI EN 1026.
02.03.01	<b>Portoni a libro</b>
02.03.01.P03	<b>Tenuta all'aria - portoni</b>
	I portoni devono limitare il passaggio dell'aria quando sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria.
	Rif. Normativo: UNI EN 1026.
02.03.02	<b>Portoni ad ante</b>
02.03.02.P03	<b>Tenuta all'aria - portoni</b>
	I portoni devono limitare il passaggio dell'aria quando sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria.
	Rif. Normativo: UNI EN 1026.

**Classe di requisito: Controllo del fattore solare**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P01</p>	<p><b>SERRAMENTI</b>  <b>Infissi esterni</b>  <b>Controllo del fattore solare - infissi esterni</b>                      Gli infissi devono consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>



**Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P02</p>	<p><b>SERRAMENTI</b>  <b>Infissi esterni</b>  <b>Controllo del flusso luminoso - infissi esterni</b>                      Gli infissi devono garantire un'adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste.                      Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

Classe di requisito: **Efficienza**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>02</b> 02.01 <b>02.01.P04</b>  <b>02.01.P15</b>  <b>02.01.01</b> <b>02.01.01.P01</b>  <b>02.01.02</b> <b>02.01.02.P01</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b> <b>Infissi interni</b> <b>Oscurabilità - infissi interni</b> Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p><b>Ventilazione - infissi interni</b> Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica, mediante opportuni meccanismi di apertura dell'infisso oppure con griglie di aerazione manovrabili. Rif. Normativo: D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).</p> <p><b>Porte in legno</b> <b>Oscurabilità - infissi interni</b> Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p><b>Sovraluce</b> <b>Oscurabilità - infissi interni</b> Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>02.02 <b>02.02.P07</b>  <b>02.02.P09</b>  <b>02.02.P25</b></p>	<p><b>Infissi esterni</b> <b>Oscurabilità - infissi esterni</b> Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p> <p><b>Protezione dalle cadute - infissi esterni</b> Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; ; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.</p> <p><b>Ventilazione - infissi esterni</b> Gli infissi esterni verticali devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).</p>

Classe di requisito: **Manutenibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>02</b> 02.01 <b>02.01.P12</b></p> <p><b>02.01.01</b> <b>02.01.01.P05</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b> <b>Infissi interni</b> <b>Manutenibilità - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p> <p><b>Porte in legno</b> <b>Manutenibilità - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p>
<p>02.02 <b>02.02.P21</b></p>	<p><b>Infissi esterni</b> <b>Manutenibilità - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p><b>03</b> 03.01 <b>03.01.P03</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> <b>Controsoffitti</b> <b>Ispezionabilità - controsoffitti</b></p> <p>I controsoffitti devono consentire la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.</p>

Classe di requisito: **Sostituibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P13</p> <p><b>02.01.01</b> 02.01.01.P06</p>	<p><b>SERRAMENTI</b></p> <p><b>Infissi interni</b></p> <p><b>Sostituibilità - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p> <p><b>Porte in legno</b></p> <p><b>Sostituibilità - infissi interni</b></p> <p>Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: ; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>
<p>02.02 02.02.P22</p>	<p><b>Infissi esterni</b></p> <p><b>Sostituibilità - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>

Classe di requisito: **Attrezzabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.03 <b>01.03.P04</b>  01.03.P14</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b> <b>Rivestimenti interni</b> <b>Attrezzabilità - rivestimenti pareti</b> Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2. <b>Resistenza ai carichi sospesi - rivestimenti pareti</b> Le pareti ed i relativi rivestimenti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.</p>
<p>01.04 <b>01.04.P05</b></p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b> <b>Attrezzabilità - rivestimenti pareti</b> Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p><b>03</b> 03.02 <b>03.02.P05</b>  03.02.P15  <b>03.02.01</b> <b>03.02.01.P07</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> <b>Pareti esterne</b> <b>Attrezzabilità - pareti</b> Le pareti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6. <b>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</b> Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6. <b>Murature intonacate</b> <b>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</b> Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03.03 <b>03.03.P03</b>  03.03.P09</p>	<p><b>Pareti interne</b> <b>Attrezzabilità - pareti</b> Le pareti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6. <b>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</b> Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>

**Classe di requisito: Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P06</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Pavimenti interni</b>  <b>Comfort acustico</b>                      Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna".                      Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>03 03.02 03.02.P07</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Pareti esterne</b>  <b>Comfort acustico</b>                      Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna".                      Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>03.03 03.03.P12  03.03.P13</p>	<p><b>Pareti interne</b>  <b>Comfort acustico</b>                      Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna".                      Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.  <b>Comfort termoigrometrico</b>                      L'ambiente deve garantire condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico.                      Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; ISO 7730:2005; UNI EN 13788</p>

Classe di requisito: **Qualità aria indoor**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

**Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.04 <b>01.04.P01</b></p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b> Rivestimenti esterni <b>Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti</b> I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nel suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.</p>
<p><b>03</b> 03.02 <b>03.02.P01</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b> Pareti esterne <b>Controllo della condensazione interstiziale - pareti</b> Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>



Classe di requisito: Protezione antincendio

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.03 01.03.P12</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Rivestimenti interni</b>  <b>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</b>                      I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p>01.04 01.04.P13</p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b>  <b>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</b>                      I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p>03 03.01 03.01.P06</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Controsoffitti</b>  <b>Limitare rischio incendio - controsoffitti</b>                      I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.02 03.02.P16</p>	<p><b>Pareti esterne</b>  <b>Limitare rischio incendio - pareti</b>                      I materiali costituenti le pareti perimetrali, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>03.03 03.03.P10</p>	<p><b>Pareti interne</b>  <b>Limitare rischio incendio - pareti</b>                      I materiali costituenti le pareti perimetrali, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.                      Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82;D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>

**Classe di requisito: Protezione elettrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P01</p>	<p><b>SERRAMENTI</b> <b>Infissi interni</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - infissi interni</b> Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>02.02 02.02.P04</p>	<p><b>Infissi esterni</b> <b>Controllo dispersioni elettriche - infissi esterni</b> Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R.22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>

Classe di requisito: Resistenza al fuoco

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P05	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b></p> <p><b>Pavimenti interni</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - pavimentazioni interne</b></p> <p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
01.02 01.02.P03	<p><b>Pavimentazioni esterne</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - pavimentazioni</b></p> <p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
02 02.01 02.01.P11	<p><b>SERRAMENTI</b></p> <p><b>Infissi interni</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - infissi interni</b></p> <p>I materiali che costituiscono gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti quali la UNI EN 1634-1.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
02.02 02.02.P15	<p><b>Infissi esterni</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - infissi esterni</b></p> <p>I materiali che costituiscono gli infissi esterni, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
03 03.01 03.01.P04	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b></p> <p><b>Controsoffitti</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - controsoffitti</b></p> <p>Le proprietà di reazione al fuoco dei controsoffitti devono essere documentate mediante "marchio di conformità" riportante.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.</p>
03.02 03.02.P10	<p><b>Pareti esterne</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - pareti</b></p> <p>I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
03.03 03.03.P04	<p><b>Pareti interne</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco - pareti</b></p> <p>I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>

**Classe di requisito: Resistenza al gelo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.02 <b>01.02.P06</b></p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b>  <b>Pavimentazioni esterne</b>  <b>Protezione dal gelo - pavimentazioni</b>                      Le pavimentazioni non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto se sottoposti a cause di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.                      Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>01.04 <b>01.04.P14</b></p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b>  <b>Protezione dal gelo - rivestimenti pareti</b>                      I rivestimenti delle pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio.                      Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p><b>02</b> 02.02 <b>02.02.P16</b></p>	<p><b>SERRAMENTI</b>  <b>Infissi esterni</b>  <b>Protezione dal gelo - infissi esterni</b>                      Gli infissi non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.                      Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.</p>
<p><b>03</b> 03.02 <b>03.02.P17</b></p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Pareti esterne</b>  <b>Protezione dal gelo - pareti</b>                      Le pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio.                      Rif. Normativo: UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1-2-3-4-5-6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>

**Classe di requisito: Resistenza alle intrusioni**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
02	<b>SERRAMENTI</b>
02.02	<b>Infissi esterni</b>
02.02.P12	<p><b>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.</p>
02.02.P19	<p><b>Resistenza alle intrusioni - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi esterni devono essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.</p>
02.02.01	<b>Infissi in legno</b>
02.02.01.P08	<p><b>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</b></p> <p>Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.</p>

Classe di requisito: **Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.01 <b>01.01.01</b> 01.01.01.P02</p> <p><b>01.01.02</b> 01.01.02.P02</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b></p> <p><b>Pavimenti interni</b></p> <p><b>Pavimenti in ceramica</b></p> <p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p><b>Pavimenti in marmi e graniglie</b></p> <p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>01.02 01.02.P08</p> <p><b>01.02.01</b> 01.02.01.P03</p>	<p><b>Pavimentazioni esterne</b></p> <p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p><b>Cubetti in porfido</b></p> <p><b>Resistenza meccanica - pavimentazioni</b> Le pavimentazioni devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>01.03 01.03.P11</p> <p><b>01.03.P13</b></p>	<p><b>Rivestimenti interni</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p> <p><b>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</b> Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>01.04 01.04.P12</p> <p><b>01.04.P15</b></p> <p><b>01.04.P17</b></p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p> <p><b>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</b> Le pareti ed i relativi rivestimenti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p><b>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</b> Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p><b>02</b> 02.01 02.01.P10</p>	<p><b>SERRAMENTI</b></p> <p><b>Infissi interni</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - infissi interni</b> Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

<p>02.02 02.02.P14</p> <p>02.02.P17</p> <p>02.02.01 02.02.01.P10</p> <p>02.02.01.P11</p>	<p><b>Infissi esterni</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - infissi esterni</b> Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.</p> <p><b>Resistenza al vento - infissi esterni</b> Gli infissi esterni verticali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p> <p><b>Infissi in legno</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - infissi esterni</b> Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.</p> <p><b>Resistenza al vento - infissi esterni</b> Gli infissi esterni verticali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>02.03 02.03.P01</p> <p>02.03.01 02.03.01.P01</p> <p>02.03.02 02.03.02.P01</p>	<p><b>Portoni</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - portoni</b> I portoni durante l'uso non devono subire deformazioni o alterazioni che possano pregiudicarne la funzionalità. Rif. Normativo: UNI 8201; UNI 9269 P.</p> <p><b>Portoni a libro</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - portoni</b> I portoni durante l'uso non devono subire deformazioni o alterazioni che possano pregiudicarne la funzionalità. Rif. Normativo: UNI 8201; UNI 9269 P.</p> <p><b>Portoni ad ante</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - portoni</b> I portoni durante l'uso non devono subire deformazioni o alterazioni che possano pregiudicarne la funzionalità. Rif. Normativo: UNI 8201; UNI 9269 P.</p>
<p>03 03.02 03.02.P14</p> <p>03.02.P18</p> <p>03.02.P20</p> <p>03.02.01 03.02.01.P01</p> <p>03.02.01.P06</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b></p> <p><b>Pareti esterne</b></p> <p><b>Resistenza agli urti - pareti</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p> <p><b>Resistenza al vento - pareti</b> Le pareti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p><b>Resistenza meccanica - pareti</b> Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p><b>Murature intonacate</b></p> <p><b>Resistenza meccanica - murature intonacate</b> Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p><b>Resistenza agli urti - pareti</b></p>

	<p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<b>03.03</b>	<b>Pareti interne</b>
<b>03.03.P08</b>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<b>03.03.P11</b>	<p><b>Resistenza meccanica - pareti</b> Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<b>03.03.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>
<b>03.03.01.P01</b>	<p><b>Resistenza meccanica - pareti laterizio</b> Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<b>03.03.01.P03</b>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<b>03.03.02</b>	<b>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato</b>
<b>03.03.02.P01</b>	<p><b>Resistenza meccanica - pareti laterizio</b> Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<b>03.03.02.P03</b>	<p><b>Resistenza agli urti - pareti</b> Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>



Classe di requisito: **Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.01 <b>01.01.01</b> 01.01.01.P01</p> <p><b>01.01.02</b> 01.01.02.P01</p>	<p><b>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</b></p> <p><b>Pavimenti interni</b></p> <p><b>Pavimenti in ceramica</b></p> <p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b></p> <p>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p> <p><b>Pavimenti in marmi e graniglie</b></p> <p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b></p> <p>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>01.02 01.02.P04</p> <p><b>01.02.01</b> 01.02.01.P02</p>	<p><b>Pavimentazioni esterne</b></p> <p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b></p> <p>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p> <p><b>Cubetti in porfido</b></p> <p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</b></p> <p>Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>01.03 01.03.P09</p> <p><b>01.03.03</b> 01.03.03.P03</p>	<p><b>Rivestimenti interni</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b></p> <p>I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p> <p><b>Tinteggiatura interna</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b></p> <p>I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p>01.04 01.04.P10</p> <p><b>01.04.02</b> 01.04.02.P03</p>	<p><b>Rivestimenti esterni</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b></p> <p>I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p> <p><b>Tinteggiatura esterna</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</b></p> <p>I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431 .</p>
<p><b>02</b> 02.01 02.01.P08</p>	<p><b>SERRAMENTI</b></p> <p><b>Infissi interni</b></p> <p><b>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi interni</b></p> <p>Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

<p>02.01.P14</p>	<p><b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi interni</b>                  Gli infissi devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.                  Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>
<p>02.02                  02.02.P13                    02.02.P23                    02.02.01                  02.02.01.P09</p>	<p><b>Infissi esterni</b>  <b>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni</b>                  Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.  <b>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi esterni</b>                  Gli infissi esterni devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.                  Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; ; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.  <b>Infissi in legno</b>  <b>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni</b>                  Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi esterni verticali, e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.</p>
<p>03                  03.02                  03.02.P12                    03.02.01                  03.02.01.P04</p>	<p><b>CHIUSURE E DIVISIONI</b>  <b>Pareti esterne</b>  <b>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</b>                  Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.                  Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .  <b>Murature intonacate</b>  <b>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</b>                  Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.                  Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>
<p>03.03                  03.03.P06</p>	<p><b>Pareti interne</b>  <b>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</b>                  Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variaizoni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.                  Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431 .</p>



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

### OGGETTO LAVORI

Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma dei controlli



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

---

### 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

---

#### 01.01 Pavimenti interni

- 01.01.01 Pavimenti in ceramica
- 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

#### 01.02 Pavimentazioni esterne

- 01.02.01 Cubetti in porfido

#### 01.03 Rivestimenti interni

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 01.03.03 Tinteggiatura interna

#### 01.04 Rivestimenti esterni

- 01.04.01 Intonaco esterno
  - 01.04.02 Tinteggiatura esterna
- 

### 02 SERRAMENTI

---

#### 02.01 Infissi interni

- 02.01.01 Porte in legno
- 02.01.02 Sovraluce

#### 02.02 Infissi esterni

- 02.02.01 Infissi in legno

#### 02.03 Portoni

- 02.03.01 Portoni a libro
  - 02.03.02 Portoni ad ante
- 

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI

---

#### 03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
- 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia

#### 03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

#### 03.03 Pareti interne

- 03.03.01 Tramezzi in laterizio
- 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <u>01.01.01.C01</u>	<b>Pavimenti in ceramica</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verificata la planarità generale per riscontrare eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P02 Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>C01.P03 Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Degrado sigillante</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Macchie e graffi</i> <i>C01.A09 Mancanza</i> <i>C01.A10 Perdita di elementi</i> <i>C01.A11 Scheggiature</i> <i>C01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<b>01.01.02</b> <u>01.01.02.C01</u>	<b>Pavimenti in marmi e graniglie</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici l'eventuale presenza di anomalie (depositi, macchie, graffi, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P02 Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>C01.P03 Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Degrado sigillante</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Macchie e graffi</i> <i>C01.A09 Mancanza</i> <i>C01.A10 Perdita di elementi</i> <i>C01.A11 Scheggiature</i> <i>C01.A12 Sgretolamento</i> <i>C01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.02.01</b> <u>01.02.01.C01</u>	<b>Cubetti in porfido</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacco</i> <i>C01.A04</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A05</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A06</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>C01.A07</i> <i>Sgretolamento</i> <i>C01.A08</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.03.01</b> <a href="#">01.03.01.C01</a>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A10</i>	<b>Intonaco interno</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie e/o difetti di esecuzione. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<b>01.03.02</b> <a href="#">01.03.02.C01</a>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A08</i>	<b>Rivestimenti in ceramica</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<b>01.03.03</b> <a href="#">01.03.03.C01</a>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i>	<b>Tinteggiatura interna</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura e di erosione delle parti in vista: si deve controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Bolle d'aria</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffi</i> <i>Mancanza</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.04.01</b> <u>01.04.01.C01</u>  <i>C01.P01</i>  <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A21</i> <i>C01.A22</i> <u>01.04.01.C02</u>	<b>Intonaco esterno</b> <b>Controllo funzionalità</b> Viene controllata la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancanza</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i> <i>Presenza di vegetazione</i>	Controlli con apparecchiature           Controllo a vista	Quando necessario           Ogni 1 Anni
<b>01.04.02</b> <u>01.04.02.C01</u>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A16</i> <i>C01.A17</i> <i>C01.A18</i> <i>C01.A19</i> <i>C01.A20</i> <i>C01.A21</i> <i>C01.A22</i>	<b>Tinteggiatura esterna</b> <b>Controllo generale</b> Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alveolizzazione</i> <i>Bolle d'aria</i> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffi</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Pitting</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i> <i>Sfogliatura</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni



## 02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.01.01</b> <u>02.01.01.C01</u>	<b>Porte in legno</b> <b>Controllo delle serrature</b> Viene verificata la funzionalità delle serrature. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P05</i> <i>Manutenibilità - infissi interni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A03</i> <i>Corrosione</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>02.01.01.C02</u>	<b>Controllo maniglie</b> Viene verificata la funzionalità delle maniglie. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C02.P05</i> <i>Manutenibilità - infissi interni</i> <i>C02.P06</i> <i>Sostituibilità - infissi interni</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<u>02.01.01.C03</u>	<b>Controllo parti in vista</b> Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda), verificando i fissaggi del telaio al controtelaio. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C03.P02</i> <i>Permeabilità all'aria - infissi interni</i> <i>C03.P03</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>C03.P04</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C03.A01</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>C03.A02</i> <i>Bolla</i> <i>C03.A03</i> <i>Corrosione</i> <i>C03.A04</i> <i>Deformazione</i> <i>C03.A05</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C03.A06</i> <i>Distacco</i> <i>C03.A07</i> <i>Fessurazione</i> <i>C03.A08</i> <i>Frantumazione</i> <i>C03.A09</i> <i>Fratturazione</i> <i>C03.A10</i> <i>Incrostazione</i> <i>C03.A11</i> <i>Infracidamento</i> <i>C03.A12</i> <i>Lesione</i> <i>C03.A13</i> <i>Macchie</i> <i>C03.A14</i> <i>Non ortogonalità</i> <i>C03.A15</i> <i>Patina</i> <i>C03.A16</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>C03.A17</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>C03.A18</i> <i>Perdita di trasparenza</i> <i>C03.A19</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>C03.A20</i> <i>Scollaggi della pellicola</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>02.01.01.C04</u>	<b>Controllo vetri</b> Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). <b>Requisiti da controllare</b> <i>C04.P01</i> <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>C04.P03</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>C04.P06</i> <i>Sostituibilità - infissi interni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C04.A05</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C04.A07</i> <i>Fessurazione</i> <i>C04.A08</i> <i>Frantumazione</i> <i>C04.A16</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>C04.A18</i> <i>Perdita di trasparenza</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<u>02.01.01.C05</u>	<b>Controllo guide di scorrimento</b> Viene verificata la funzionalità delle guide di scorrimento e dell'assenza di depositi nei binari. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C05.A04</i> <i>Deformazione</i> <i>C05.A05</i> <i>Deposito superficiale</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<b>02.01.02</b> <u>02.01.02.C01</u>	<b>Sovraluce</b> <b>Controllo parti in vista</b>		

<p><i>C01.P03</i></p> <p><i>C01.A05</i></p> <p><b><u>02.01.02.C02</u></b></p>	<p>Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Deposito superficiale</i></p> <p><b>Controllo vetri</b></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p><i>C02.P01</i></p> <p><i>C02.P02</i></p> <p><i>C02.P03</i></p> <p><i>C02.A05</i></p> <p><i>C02.A07</i></p> <p><i>C02.A08</i></p> <p><i>C02.A16</i></p> <p><i>C02.A18</i></p>	<p>Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</p> <p><b>Requisiti da controllare</b> <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b> <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 6 Mesi</b></p>

## 02 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.02.01</b> <u>02.02.01.C01</u>	<b>Infissi in legno</b> <b>Controllo deterioramento legno</b> Viene controllato lo stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P05 Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>C01.P07 Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>C01.P09 Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni</i> <i>C01.P12 Resistenza all'acqua - infissi esterni</i> <i>C01.P13 Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A03 Attacco biologico</i> <i>C01.A04 Bolla</i> <i>C01.A07 Deformazione</i> <i>C01.A17 Infracidamento</i> <i>C01.A26 Scagliatura, screpolatura</i> <i>C01.A27 Scollaggi della pellicola</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 6 Mesi</b>
<u>02.02.01.C02</u>	<b>Controllo frangisole</b> Viene controllata la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. <b>Anomalie da controllare</b> <i>C02.A20 Non ortogonalità</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>02.02.01.C03</u>	<b>Controllo generale</b> Vengono controllate le finiture e lo strato di protezione superficiale, controllando i giochi e la planarità delle parti. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C03.P05 Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>C03.P06 Pulibilità - infissi esterni</i> <i>C03.P07 Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>C03.P13 Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C03.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C03.A02 Alveolizzazione</i> <i>C03.A03 Attacco biologico</i> <i>C03.A04 Bolla</i> <i>C03.A05 Condensa superficiale</i> <i>C03.A06 Corrosione</i> <i>C03.A07 Deformazione</i> <i>C03.A08 Degrado degli organi di manovra</i> <i>C03.A09 Degrado delle guarnizioni</i> <i>C03.A10 Degrado dei sigillanti</i> <i>C03.A11 Deposito superficiale</i> <i>C03.A12 Distacco</i> <i>C03.A13 Fessurazione</i> <i>C03.A14 Frantumazione</i> <i>C03.A15 Fratturazione</i> <i>C03.A16 Incrostazione</i> <i>C03.A17 Infracidamento</i> <i>C03.A18 Lesione</i> <i>C03.A19 Macchie</i> <i>C03.A20 Non ortogonalità</i> <i>C03.A21 Patina</i> <i>C03.A22 Perdita di lucentezza</i> <i>C03.A23 Perdita di materiale</i> <i>C03.A24 Perdita di trasparenza</i> <i>C03.A25 Rottura degli organi di manovra</i> <i>C03.A26 Scagliatura, screpolatura</i> <i>C03.A27 Scollaggi della pellicola</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>02.02.01.C04</u>	<b>Controllo guide di scorrimento</b> Viene verificata la funzionalità delle guide di scorrimento e dell'assenza di depositi nei binari. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C04.P05 Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>C04.P06 Pulibilità - infissi esterni</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

<p>C04.P13 C04.A07 C04.A20 <b>02.02.01.C05</b></p>	<p><i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i></p>		
<p><b>02.02.01.C05</b></p>	<p><b>Controllo organi in movimento</b> Viene verificata l'efficacia delle cerniere, la perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso, gli organi di serraggio con finestra aperta e vengono controllati i movimenti delle aste di chiusura. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Deformazione</i> <i>Degrado degli organi di manovra</i> <i>Non ortogonalità</i> <i>Rottura degli organi di manovra</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p>C05.P05 C05.P07 C05.P13 C05.A07 C05.A08 C05.A20 C05.A25 <b>02.02.01.C06</b></p>	<p><b>Controllo maniglie</b> Viene verificata la funzionalità delle maniglie. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p>C06.P08 C06.A20 <b>02.02.01.C07</b></p>	<p><b>Controllo persiane</b> Viene verificato lo stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista, compreso quello delle cerniere e dei fissaggi alla parete. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni</i> <i>Resistenza all'acqua - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Deformazione</i> <i>Infracidamento</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p>C07.P05 C07.P07 C07.P09 C07.P12 C07.P13 C07.A07 C07.A17 C07.A26 C07.A27 <b>02.02.01.C08</b></p>	<p><b>Controllo serrature</b> Viene verificata la funzionalità delle serrature. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>
<p>C08.P08 C08.A06 C08.A20 <b>02.02.01.C09</b></p>	<p><b>Controllo vetri</b> Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). <b>Requisiti da controllare</b> <i>Isolamento acustico - infissi esterni</i> <i>Isolamento termico - infissi esterni</i> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Pulibilità - infissi esterni</i> <i>Resistenza agli urti - infissi esterni</i> <i>Resistenza al vento - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Condensa superficiale</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Frantumazione</i> <i>Macchie</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p><b>Controllo a vista</b></p>	<p><b>Ogni 6 Mesi</b></p>
<p><b>02.02.01.C10</b></p>	<p><b>Controllo guarnizioni di tenuta</b> Si verifica l'efficacia delle guarnizioni: l'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai, il corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni e la loro elasticità. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Isolamento acustico - infissi esterni</i> <i>Isolamento termico - infissi esterni</i></p>	<p><b>Controllo</b></p>	<p><b>Ogni 1 Anni</b></p>

<p>C10.P05 <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i>                      C10.P07 <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i>                      C10.P10 <i>Resistenza agli urti - infissi esterni</i>                      C10.P11 <i>Resistenza al vento - infissi esterni</i>                      C10.P13 <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C10.A07 <i>Deformazione</i>                      C10.A12 <i>Distacco</i>                      C10.A20 <i>Non ortogonalità</i></p> <p><b>02.02.01.C11</b> <b>Controllo persiane ed avvolgibili</b></p>	<p>Si verifica la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</p>		
<p><b>02.02.01.C11</b> <b>Controllo persiane ed avvolgibili</b></p> <p>Si verifica la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C11.P06 <i>Pulibilità - infissi esterni</i>                      C11.P07 <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i>                      C11.P08 <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C11.A01 <i>Alterazione cromatica</i>                      C11.A07 <i>Deformazione</i>                      C11.A20 <i>Non ortogonalità</i></p>		<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<p><b>02.02.01.C12</b> <b>Controllo telai fissi</b></p> <p>Si verificano le asole di drenaggio ed il sistema di drenaggio: l'ortogonalità dei telai, il fissaggio del telaio al vano ed al contro telaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C12.P02 <i>Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni</i>                      C12.P05 <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i>                      C12.P07 <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i>                      C12.P13 <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C12.A05 <i>Condensa superficiale</i>                      C12.A07 <i>Deformazione</i>                      C12.A20 <i>Non ortogonalità</i></p>		<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<p><b>02.02.01.C13</b> <b>Controllo telai mobili</b></p> <p>Si verifica l'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</p> <p><b>Requisiti da controllare</b></p> <p>C13.P02 <i>Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni</i>                      C13.P05 <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i>                      C13.P07 <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i>                      C13.P13 <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p><b>Anomalie da controllare</b></p> <p>C13.A05 <i>Condensa superficiale</i>                      C13.A20 <i>Non ortogonalità</i></p>		<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

## 02 SERRAMENTI – 03 Portoni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.03.01</b> <a href="#">02.03.01.C01</a>  <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <a href="#">02.03.01.C02</a>  <i>C02.A05</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i> <a href="#">02.03.01.C03</a>  <i>C03.A01</i> <i>C03.A02</i> <a href="#">02.03.01.C04</a>  <i>C04.A03</i> <i>C04.A05</i>	<b>Portoni a libro</b> <b>Controllo automatismi</b> Viene svolto un controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura e di verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i> <b>Controllo cerniere e guide di scorrimento</b> Viene svolto un controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti, l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Non ortogonalità</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <b>Controllo a vista</b> Viene svolto un controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Corrosione</i> <b>Controllo organi apertura-chiusura</b> Viene svolto un controllo degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili; un controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore, dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura e verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi
		Verifica	Ogni 6 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Verifica	Ogni 6 Mesi
<b>02.03.02</b> <a href="#">02.03.02.C01</a>  <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <a href="#">02.03.02.C02</a>  <i>C02.A05</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i> <a href="#">02.03.02.C03</a>  <i>C03.A01</i> <i>C03.A02</i> <a href="#">02.03.02.C04</a>	<b>Portoni ad ante</b> <b>Controllo automatismi</b> Viene svolto un controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura e di verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i> <b>Controllo cerniere e guide di scorrimento</b> Viene svolto un controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti, l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Non ortogonalità</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <b>Controllo a vista</b> Viene svolto un controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Corrosione</i> <b>Controllo organi apertura-chiusura</b> Viene svolto un controllo degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili; un controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore, dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura e verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza. <b>Anomalie da controllare</b>	Verifica	Ogni 6 Mesi
		Verifica	Ogni 6 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Verifica	Ogni 6 Mesi

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

---

<i>C04.A03</i>	<i>Deformazione</i>		
<i>C04.A05</i>	<i>Non ortogonalità</i>		

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>03.01.01</b> <u>03.01.01.C01</u>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A16</i>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b> <b>Controllo generale</b> Viene svolto un controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, del grado di usura delle parti in vista e dell'integrità dei giunti tra gli elementi. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non planarità</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<b>03.01.02</b> <u>03.01.02.C01</u>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A16</i>	<b>Controsoffitti in lana di roccia</b> <b>Controllo generale</b> Viene svolto un controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, del grado di usura delle parti in vista e dell'integrità dei giunti tra gli elementi. <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non planarità</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>



### 03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>03.02.01</b> <u>03.02.01.C01</u>  <i>C01.P03</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A16</i> <i>C01.A17</i> <i>C01.A18</i> <i>C01.A19</i> <i>C01.A20</i>	<b>Murature intonacate</b> <b>Controllo generale</b> Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alveolizzazione</i> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>03.02.01.C02</u>  <i>C02.P01</i> <i>C02.P02</i> <i>C02.P03</i> <i>C02.P04</i> <i>C02.P05</i> <i>C02.P06</i> <i>C02.P07</i> <i>C02.P08</i>  <i>C02.A07</i> <i>C02.A08</i> <i>C02.A10</i> <i>C02.A12</i> <i>C02.A14</i> <i>C02.A17</i> <i>C02.A20</i>	<b>Controllo zone esposte</b> Vengono svolte prove in situ mediante metodi non distruttivi (colpi di martello) sulle zone esposte all'intemperie e/o comunque con segni di microfessure. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - murature intonacate</i> <i>Permeabilità all'aria - pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - pareti</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <i>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancanza</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Scheggiature</i>	<b>Controlli con apparecchiature</b>	<b>Ogni 3 Anni</b>

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>03.03.01</b> <a href="#">03.03.01.C01</a>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i>	<b>Tramezzi in laterizio</b> <b>Controllo generale</b> Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - pareti laterizio</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Decolorazione</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie</i> <i>Mancanza</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>03.03.02</b> <a href="#">03.03.02.C01</a>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i>  <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i>	<b>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato</b> <b>Controllo generale</b> Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - pareti laterizio</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Decolorazione</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie</i> <i>Mancanza</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Quando necessario</b>



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

### OGGETTO LAVORI

Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....  
.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma degli interventi



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

---

### 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

---

#### 01.01 Pavimenti interni

- 01.01.01 Pavimenti in ceramica
- 01.01.02 Pavimenti in marmi e graniglie

#### 01.02 Pavimentazioni esterne

- 01.02.01 Cubetti in porfido

#### 01.03 Rivestimenti interni

- 01.03.01 Intonaco interno
- 01.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 01.03.03 Tinteggiatura interna

#### 01.04 Rivestimenti esterni

- 01.04.01 Intonaco esterno
  - 01.04.02 Tinteggiatura esterna
- 

### 02 SERRAMENTI

---

#### 02.01 Infissi interni

- 02.01.01 Porte in legno
- 02.01.02 Sovraluce

#### 02.02 Infissi esterni

- 02.02.01 Infissi in legno

#### 02.03 Portoni

- 02.03.01 Portoni a libro
  - 02.03.02 Portoni ad ante
- 

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI

---

#### 03.01 Controsoffitti

- 03.01.01 Controsoffitti in cartongesso
- 03.01.02 Controsoffitti in lana di roccia

#### 03.02 Pareti esterne

- 03.02.01 Murature intonacate

#### 03.03 Pareti interne

- 03.03.01 Tramezzi in laterizio
- 03.03.02 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b>	<b>Pavimenti in ceramica</b>	
<a href="#"><u>01.01.01.I01</u></a>	<b>Pulizia</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
<a href="#"><u>01.01.01.I02</u></a>	<b>Reintegro giunti</b> Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	Quando necessario
<a href="#"><u>01.01.01.I03</u></a>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.	Quando necessario
<b>01.01.02</b>	<b>Pavimenti in marmi e graniglie</b>	
<a href="#"><u>01.01.02.I01</u></a>	<b>Lucidatura</b> Intervento di ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette).	Quando necessario
<a href="#"><u>01.01.02.I02</u></a>	<b>Pulizia</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
<a href="#"><u>01.01.02.I03</u></a>	<b>Ripristino protezione</b> Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Quando necessario
<a href="#"><u>01.01.02.I04</u></a>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.	Quando necessario

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.02.01</b> <u>01.02.01.101</u>	<b>Cubetti in porfido</b> <b>Manutenzione cubetti porfido</b> Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei cubetti, da effettuarsi previa rimozione e pulitura dei singoli cubetti, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con boiaccia cementizia.	Quando necessario

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.03.01</b> <a href="#">01.03.01.I01</a>	<b>Intonaco interno</b> <b>Ripristino intonaco</b> Intervento di ripristino in caso di distacco, previa spicconatura delle parti ammalorate, il ricambio del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.	Quando necessario
<a href="#">01.03.01.I02</a>	<b>Pulizia intonaco</b> Intervento di pulizia della superficie con acqua e prodotti specifici per la rimozione di macchie e muffe.	Quando necessario
<b>01.03.02</b> <a href="#">01.03.02.I01</a>	<b>Rivestimenti in ceramica</b> <b>Pulizia superfici</b> Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
<a href="#">01.03.02.I02</a>	<b>Reintegro giunti</b> Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.	Quando necessario
<a href="#">01.03.02.I03</a>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.	Quando necessario
<b>01.03.03</b> <a href="#">01.03.03.I01</a>	<b>Tinteggiatura interna</b> <b>Ritinteggiatura</b> Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.	Quando necessario
<a href="#">01.03.03.I02</a>	<b>Sostituzione decori</b> Intervento di verifica e sostituzione di decori e dei relativi supporti.	Quando necessario

## 01 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p><b>01.04.01</b> <u>01.04.01.I01</u></p>	<p><b>Intonaco esterno</b> <b>Pulizia superfici</b> Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffi o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><u>01.04.01.I02</u></p>	<p><b>Ripristino intonaco</b> In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il rificimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><b>01.04.02</b> <u>01.04.02.I01</u></p>	<p><b>Tinteggiatura esterna</b> <b>Ritinteggiatura</b> Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.</p>	<p>Quando necessario</p>



## 02 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.01.01</b>	<b>Porte in legno</b>	
<a href="#"><u>02.01.01.I01</u></a>	<b>Lubrificazione serrature e cerniere</b> Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.01.01.I02</u></a>	<b>Pulizia ante</b> Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.01.01.I03</u></a>	<b>Pulizia delle guide di scorrimento</b> Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.01.01.I04</u></a>	<b>Pulizia organi di movimentazione</b> Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.01.01.I05</u></a>	<b>Pulizia telai</b> Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.01.01.I06</u></a>	<b>Pulizia vetri</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.01.01.I07</u></a>	<b>Registrazione maniglia</b> Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.01.01.I08</u></a>	<b>Regolazione telaio e controtelaio</b> Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.	Ogni 12 Mesi
<a href="#"><u>02.01.01.I09</u></a>	<b>Rinnovo verniciatura</b> Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.01.01.I10</u></a>	<b>Sostituzione porta</b> Intervento di sostituzione delle porte, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.	Ogni 20 Anni
<b>02.01.02</b>	<b>Sovraluce</b>	
<a href="#"><u>02.01.02.I01</u></a>	<b>Pulizia delle guide di scorrimento</b> Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.01.02.I02</u></a>	<b>Pulizia organi di movimentazione</b> Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.01.02.I03</u></a>	<b>Pulizia telai</b> Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.01.02.I04</u></a>	<b>Pulizia vetri</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.01.02.I05</u></a>	<b>Rinnovo verniciatura</b> Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.	Quando necessario

## 02 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.02.01</b>	<b>Infissi in legno</b>	
<a href="#"><u>02.02.01.I01</u></a>	<b>Lubrificazione serrature e cerniere</b> Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.02.01.I02</u></a>	<b>Pulizia delle guide di scorrimento</b> Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.02.01.I03</u></a>	<b>Pulizia frangisole</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.02.01.I04</u></a>	<b>Pulizia guarnizioni di tenuta</b> Intervento di pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.	Ogni 1 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I05</u></a>	<b>Pulizia organi di movimentazione</b> Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.02.01.I06</u></a>	<b>Pulizia telai fissi</b> Intervento di pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.02.01.I07</u></a>	<b>Pulizia telai mobili</b> Intervento di pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.	Ogni 12 Mesi
<a href="#"><u>02.02.01.I08</u></a>	<b>Pulizia telai persiane</b> Intervento di pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.02.01.I09</u></a>	<b>Pulizia vetri</b> Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.02.01.I10</u></a>	<b>Registrazione maniglia</b> Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<a href="#"><u>02.02.01.I11</u></a>	<b>Regolazione guarnizioni di tenuta</b> Intervento di regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.	Ogni 3 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I12</u></a>	<b>Regolazione telai fissi</b> Intervento di regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio.	Ogni 3 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I13</u></a>	<b>Regolazione organi di movimentazione</b> Intervento di regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso; riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.	Ogni 3 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I14</u></a>	<b>Ripristino fissaggi</b> Intervento di ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.	Ogni 3 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I15</u></a>	<b>Ripristino ortogonalità telai mobili</b> Intervento di ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.	Ogni 1 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I16</u></a>	<b>Riverniciatura infissi</b> Intervento di ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.	Ogni 2 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I17</u></a>	<b>Riverniciatura persiane</b> Intervento di ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.	Ogni 2 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I18</u></a>	<b>Sostituzione infisso</b> Intervento di sostituzione dell'infisso, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.	Ogni 30 Anni
<a href="#"><u>02.02.01.I19</u></a>	<b>Sostituzione cinghie avvolgibili</b> Intervento di sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.	Quando necessario
<a href="#"><u>02.02.01.I20</u></a>	<b>Sostituzione frangisole</b> Intervento di sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.	Quando necessario

## 02 SERRAMENTI – 03 Portoni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.03.01</b> <u>02.03.01.I01</u>	<b>Portoni a libro</b> <b>Ingrassaggio degli elementi di manovra</b> Intervento di pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.	Ogni 3 Mesi
<u>02.03.01.I02</u>	<b>Revisione automatismi a distanza</b> Intervento di sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi con di pulizia degli schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori) e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.	Ogni 6 Mesi
<u>02.03.01.I03</u>	<b>Ripristino protezione elementi</b> Intervento di riverniciatura delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	Ogni 2 Mesi
<u>02.03.01.I04</u>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.	Quando necessario
<b>02.03.02</b> <u>02.03.02.I01</u>	<b>Portoni ad ante</b> <b>Ingrassaggio degli elementi di manovra</b> Intervento di pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.	Ogni 3 Mesi
<u>02.03.02.I02</u>	<b>Revisione automatismi a distanza</b> Intervento di sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi con di pulizia degli schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori) e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.	Ogni 6 Mesi
<u>02.03.02.I03</u>	<b>Ripristino protezione elementi</b> Intervento di riverniciatura delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	Ogni 2 Mesi
<u>02.03.02.I04</u>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.	Quando necessario

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>03.01.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>	
<a href="#"><u>03.01.01.I01</u></a>	<b>Pulizia superfici</b> Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<a href="#"><u>03.01.01.I02</u></a>	<b>Regolazione complanarità</b> Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	Ogni 3 Anni
<a href="#"><u>03.01.01.I03</u></a>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessario
<b>03.01.02</b>	<b>Controsoffitti in lana di roccia</b>	
<a href="#"><u>03.01.02.I01</u></a>	<b>Pulizia superfici</b> Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<a href="#"><u>03.01.02.I02</u></a>	<b>Regolazione complanarità</b> Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	Ogni 3 Anni
<a href="#"><u>03.01.02.I03</u></a>	<b>Sostituzione elementi</b> Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessario

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>03.02.01</b> <a href="#">03.02.01.I01</a>	<b>Murature intonacate</b> <b>Ripristino intonaco</b> Intervento di ripristino delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.	Ogni 10 Anni

### 03 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<p><b>03.03.01</b> <u>03.03.01.101</u></p>	<p><b>Tramezzi in laterizio</b> <b>Pulizia pareti</b> Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><u>03.03.01.102</u></p>	<p><b>Ripristino pareti</b> Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><b>03.03.02</b> <u>03.03.02.101</u></p>	<p><b>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato</b> <b>Pulizia pareti</b> Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</p>	<p>Quando necessario</p>
<p><u>03.03.02.102</u></p>	<p><b>Ripristino pareti</b> Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.</p>	<p>Quando necessario</p>



# PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Allegato 2 al D.M. 11/01/2017

## PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO QUALITA' ARIA INTERNA

OGGETTO LAVORI  
Piano Manutenzione opere edili

**COMMITTENTE** Comune di Genova

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** Via Prà, 39 - Prà

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16157

**PROGETTISTA** Architetto Bertolini Marco

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**



## PROGRAMMA DI MONITORAGGIO E CONTROLLO QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA

Il presente documento, come previsto dall'Allegato 2 al D.M. 11/01/2017, è parte integrante del Piano di manutenzione dell'opera e ha lo scopo di definire le modalità con cui effettuare il monitoraggio e il controllo della qualità dell'aria interna.

I criteri per la valutazione della qualità dell'aria dal punto di vista della tutela della salute sono definiti in linee guida fissate dalle agenzie internazionali e/o dalla comunità scientifica internazionale per ciascun agente. Le suddette linee guida forniscono dati tecnici e metodologici più o meno approfonditi sulla base delle specifiche conoscenze tossicologiche, cliniche ed epidemiologiche sull'agente in questione oltreché dei risultati di specifiche esperienze sul campo.

### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p><b>04.01.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Concentrazione monossido di carbonio</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità aria indoor</b>                      • L'OMS [WHO, 2010] ritiene validi per l'indoor i valori guida outdoor presentati in "Air quality guidelines for Europe" [WHO, 2000]:- 100 mg/ m3 per 15 min;- 60 mg/ m3 per 30 min;- 35 mg/ m3 per un'ora;- 10 mg/ m3 per 8 ore;- 7 mg/ m3 per 24. • L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) propone per gli ambienti interni lo stesso valore guida di 9 ppm per 8 ore indicato per l'esterno dall'U.S. National Ambient Air Quality Standards.</p>
<p><b>04.01.01.P02</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Concentrazione biossido di azoto</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità aria indoor</b>                      Valori di riferimento relativi all'aria esterna: • D.Lgs.155/2000 ha confermato i due valori limite per la protezione della salute umana già in vigore (ex DM 60/2002): 200 µg/m3 come media oraria da non superare più di 18 volte l'anno; 40 µg/m3 come media annuale. • L'OMS ha indicato come valori guida: ("Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide", WHO, 2006): 200 µg/m3 come media oraria; 40 µg/m3 come media annuale. • L'US. EPA National Ambient Air Quality Standards indica 0,053 ppm (100 µg/m3) come limite della media annuale per il NO2 nell'aria esterna. Valore di riferimento relativo all'aria interna: • L'OMS [WHO, 2010] ritiene validi per l'indoor i valori guida outdoor presentati in "Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide" [WHO, 2006]. • L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) propone per gli ambienti interni lo stesso valore guida indicato dall'U.S. National Ambient Air Quality Standards.                      D.Lgs. 155/2000</p>
<p><b>04.01.01.P03</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Concentrazione biossido di zolfo</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità aria indoor</b>                      L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air - Conditioning Engineers, Inc.) propone per gli ambienti interni lo stesso valore guida di 80 g/m3 in un anno indicato dall'U.S. National Ambient Air Quality Standards.</p>
<p><b>04.01.01.P04</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Concentrazione composti organici volatili</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità aria indoor</b>                      Non ci sono valori limiti standard, ma la legislazione europea ed italiana mostrano un'attenzione crescente come dimostrato dalla Dir. 2004/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune pitture e vernici; la direttiva è stata recepita in Italia con il D.Lgs. 161/2006.                      Direttiva 2004/42/CE; D.Lgs. n.161 del 27/3/2006</p>
<p><b>04.01.01.P05</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Concentrazione di ozono</b>  <b>Salvaguardia dell'ambiente</b>  <b>Qualità aria indoor</b>                      L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) ha proposto il valore guida per ambienti interni pari a 100 µg/m3 come media di 8 ore.                      Direttiva 2004/42/CE; D.Lgs. n.161 del 27/3/2006</p>
<p><b>04.01.01.P06</b></p>	<p><b>Concentrazione di particolato aerodisperso</b></p>



<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità aria indoor</b> Non ci sono riferimenti per aria indoor. Valori di riferimento relativi all'aria esterna: • Il D.Lgs. 155/2010 ha confermato per il PM10 i limiti già in vigore (ex DM 60/2002): 50 µg/m<sup>3</sup> come media delle 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno; 40 g/m<sup>3</sup> come media annuale. Per il PM2.5 ha fissato il valore di 25 µg/m<sup>3</sup> come media annuale entro il 01/01/2015. • L'OMS ha indicato i seguenti valori guida ("Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide", WHO, 2006): PM2.5: 10 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e 25 µg/m<sup>3</sup> come media giornaliera; PM10: 20 µg/m<sup>3</sup> come media annuale e 50 µg/m<sup>3</sup> come media giornaliera. • L'US. EPA National Ambient Air Quality Standards indica come limite per il PM10 il valore pari a 150 µg/m<sup>3</sup> in un giorno; per il PM2.5 i valori 15,0 µg/m<sup>3</sup> in un anno e 35 µg/m<sup>3</sup> in un giorno.</p>
<p><b>04.01.01.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Fumo di tabacco ambientale in luoghi pubblici e posti di lavoro</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità aria indoor</b> Non ci sono restrizioni per il fumo in casa, mentre per i luoghi pubblici e i posti di lavoro è vietato fumare. Legge n.3 del 16/01/03; Dir.P.C.M. del 14/12/1995; Legge n.584 dell'11/11/1975.</p>
<p><b>04.01.01.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Assenza di muffe</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità aria indoor</b> Linee guida per la qualità dell'aria indoor relativamente a umidità e muffe [WHO, 2009]</p>
<p><b>04.01.01.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Allergeni</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità aria indoor</b> Non esistono valori di riferimento relativi all'aria indoor.</p>
<p><b>04.01.01.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Concentrazione gas radon</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità aria indoor</b> Una raccomandazione della Comunità Europea (Raccomandazione 90/143/Euratom) indica i valori di concentrazione media annua oltre i quali si suggerisce di intraprendere azioni di risanamento. Questi sono: 400 Bq/m<sup>3</sup> per le abitazioni già esistenti e 200 Bq/m<sup>3</sup> per quelle di nuova costruzione. La normativa italiana (D. Lgs. 241/00) ha stabilito come soglia un valore di concentrazione media annua pari a 500 Bq/m<sup>3</sup> per l'esposizione al gas radon negli ambienti di lavoro, cui le scuole sono espressamente equiparate. Questo valore rappresenta il livello di azione per gli edifici scolastici al di sopra del quale devono essere intraprese, entro 3 anni, azioni di rimedio. Inoltre, nel caso di concentrazioni inferiori al limite ma superiori a 400 Bq/m<sup>3</sup> "l'esercente deve assicurare nuove misurazioni nell'arco dell'anno successivo". D. Lgs. 241/00; Raccomandazione 90/143/Euratom.</p>
<p><b>04.01.01.P11</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Ricambio d'aria</b> <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> <b>Qualità ambientale interna</b> Il numero di ricambi deve essere quello previsto dalle seguenti norme:- UNI EN 10339 per impianti aeraulici;- UNI EN 13779 per destinazioni d'uso diverse da quelle residenziali. UNI EN 10339; UNI EN 13779.</p>

#### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>04.01.01.A01</b>	<b>Presenza di muffe</b> Presenza di muffe dietro gli armadi e nelle pareti a contatto con l'esterno.
<b>04.01.01.A02</b>	<b>Aria viziata</b> L'aria viziata si riconosce istintivamente con l'odorato. L'aria pulita invece non ha odore e non è percepita dagli occupanti.
<b>04.01.01.A03</b>	<b>Aria secca</b> Aria priva di umidità che provoca disturbi alle vie respiratorie.
<b>04.01.01.A04</b>	<b>Alta concentrazione di inquinanti indoor</b> Un'alta concentrazione di inquinanti indoor (CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , particolato) determina disturbi agli occupanti (gola secca; irritazione naso e occhi; nausea; ecc.)
<b>04.01.01.A05</b>	<b>Presenza di batteri</b> Presenza di batteri responsabili di malattie o non patogeni.

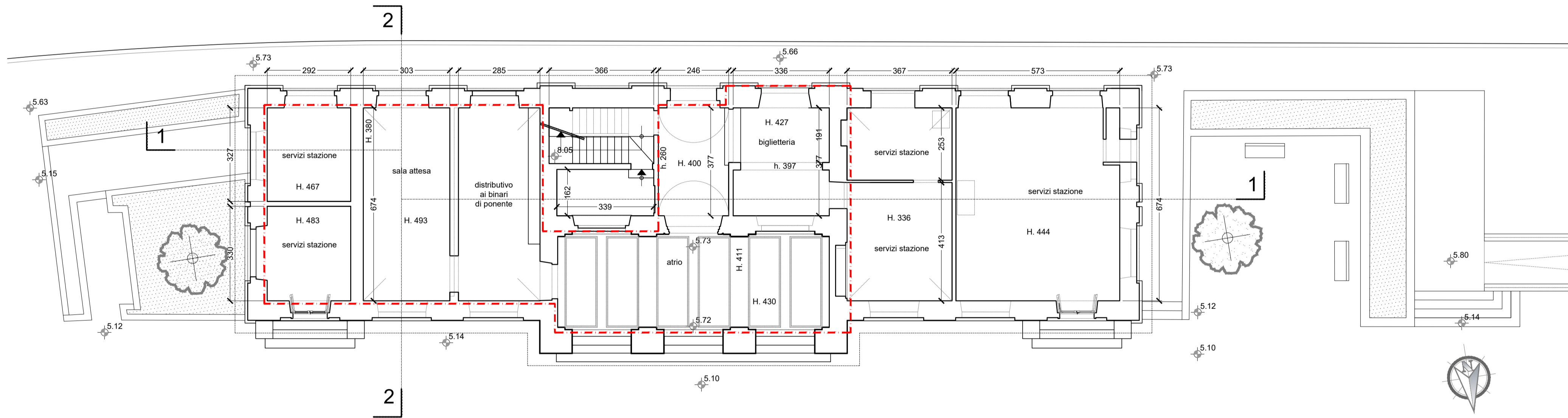
#### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>04.01.01</b> <a href="#">04.01.01.C01</a>  <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P05</i>  <i>C01.A04</i> <a href="#">04.01.01.C02</a>	<b>Aria indoor</b> <b>Verifica gas inorganici</b> Per la rilevazione di CO e CO2 si adoperano celle elettrochimiche. Per quanto riguarda l'NO2 si adoperano tecniche di campionamento passivo del gas mediante diffusione ed analisi in spettrofotometria. La misurazione dell'ozono, infine, si basa sulle tecniche in chemiluminescenza. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Concentrazione monossido di carbonio</i> <i>Concentrazione biossido di azoto</i> <i>Concentrazione biossido di zolfo</i> <i>Concentrazione di ozono</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alta concentrazione di inquinanti indoor</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	<b>Verifica inquinanti organici</b> La determinazione delle concentrazioni indoor di questi inquinanti viene effettuata mediante campionamento che prevede una preconcentrazione del campione ed una fase analitica di laboratorio. Il campionamento può essere effettuato mediante raccolta di campioni d'aria in appositi palloni filtrazione attiva dell'aria con pompe attraverso fiale di adsorbimento oppure diffusione passiva dell'aria attraverso un supporto solido o liquido. Successivamente il campione viene analizzato mediante tecniche analitiche sofisticate che prevedono la separazione dei componenti della miscela mediante gas cromatografia o cromatografia liquida ad alta risoluzione e l'analisi di ciascuno di essi utilizzando ad esempio la spettrometria di massa. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Concentrazione composti organici volatili</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alta concentrazione di inquinanti indoor</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	<b>Verifica particolato</b> Viene effettuato campionamento con filtrazione attiva dell'aria su membrana e successiva fase analitica in laboratorio. È possibile effettuare la determinazione del particolato totale oppure, utilizzando pre-selettori durante la fase di campionamento che permettono il passaggio solo di frazioni granulometriche specifiche, determinare la cosiddetta frazione respirabile e quella inalabile. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Concentrazione di particolato aerodisperso</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Alta concentrazione di inquinanti indoor</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
	<b>Verifica fumo</b> La determinazione delle concentrazioni di questo inquinante è possibile attraverso la quantificazione di alcuni composti tipici della miscela che costituisce il fumo di sigaretta. La sostanza più comunemente utilizzata è la nicotina. La determinazione di questo parametro viene effettuata utilizzando metodi di assorbimento su fiala e successiva analisi in gascromatografia con rivelazione a ionizzazione di fiamma. Può essere utile anche la misurazione dell'acroleina, dell'ossido di carbonio, degli idrocarburi aromatici, dell'ossido d'azoto e del particolato respirabile. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Fumo di tabacco ambientale in luoghi pubblici e posti di lavoro</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
<a href="#">04.01.01.C03</a>  <i>C03.P06</i>  <i>C03.A04</i> <a href="#">04.01.01.C04</a>  <i>C04.P07</i> <a href="#">04.01.01.C05</a>	<b>Verifica ventilazione</b> La ventilazione viene valutata mediante l'esame del numero di ricambi d'aria per ora garantiti dall'impianto. Per la valutazione di questo parametro, oltre alle consuete determinazioni del valore della portata d'aria alle bocchette di immissione dell'aria, che forniscono il dato di ricambio "teorico", sono disponibili tecniche che consentono di determinare il cosiddetto "ricambio effettivo" mediante gas traccianti. Un gas inerte, dotato di modestissima tossicità (esafluoruro di zolfo, anidride carbonica, elio, ecc.), rilevabile a basse concentrazioni, viene liberato in quantità nota nell'ambiente oggetto di studio in modo che si distribuisca uniformemente nell'ambiente stesso. La concentrazione del gas diminuisce nel tempo in rapporto al ricambio d'aria garantito dall'impianto. La riduzione della concentrazione del gas tracciante è funzione del numero di ricambi d'aria per ora. Campionamenti e	Controlli con apparecchiature	Quando necessario

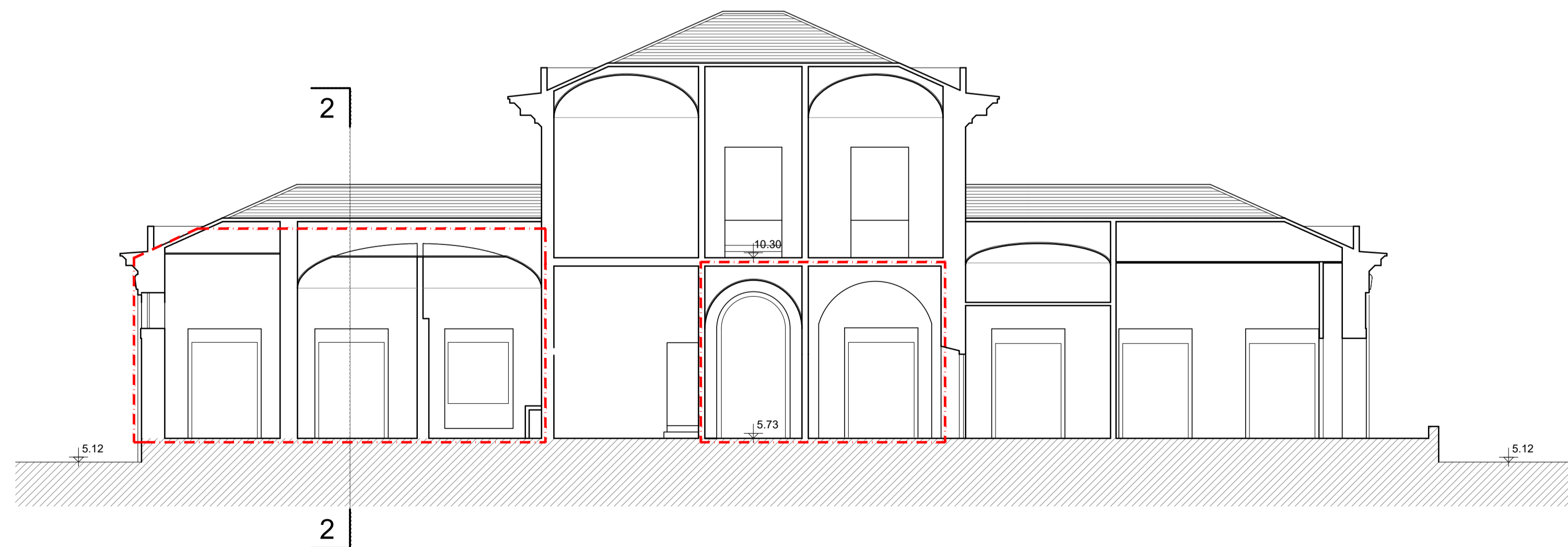
<p><i>C05.P11</i> <i>C05.A02</i> <i>C05.A03</i> <b>04.01.01.C06</b></p>	<p>determinazioni analitiche sequenziali delle concentrazioni di gas, ad intervalli di tempo determinati, permettono di stabilire la relazione tra queste due variabili. Condizioni necessarie per eseguire in modo corretto questa valutazione sono che il gas si misceli omogeneamente in modo istantaneo, il volume di gas liberato sia noto e che i fattori che influenzano il decadimento rimangano invariati per tutta la durata della rilevazione. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Ricambio d'aria</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Aria viziata</i> <i>Aria secca</i> <b>Verifica agenti biologici</b></p>		
<p><i>C06.P08</i> <i>C06.P09</i> <i>C06.A01</i> <i>C06.A05</i> <b>04.01.01.C07</b></p>	<p>Per la misurazione di inquinanti di natura biologica vitali ("viable"), si utilizzano come supporto piastre, filtri o soluzioni. Dopo un opportuno tempo di incubazione del supporto di campionamento è possibile effettuare una determinazione quantitativa (conta) del numero di colonie presenti nel campione. Per effettuare la determinazione qualitativa dei ceppi presenti (speciazione) è necessario effettuare successivi "step" di analisi basati principalmente sulla crescita dei ceppi presenti su terreni selettivi per alcune specie, sull'esame al microscopio e sull'esecuzione di test biochimici sui vari ceppi. Per quanto concerne invece gli agenti biologici anche non vitali ("not viable"), sono a disposizione vari metodi standardizzati per misurare gli allergeni degli acari e di animali domestici negli ambienti indoor. In particolare, i corpi dell'acaro ed i loro derivati sono presenti principalmente sulle grandi particelle con alto tasso di sedimentazione e, pertanto, le concentrazioni degli allergeni vengono misurate nella polvere depositata. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Assenza di muffe</i> <i>Allergeni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Presenza di muffe</i> <i>Presenza di batteri</i> <b>Verifica gas radon</b></p>	<p><b>Controlli con apparecchiature</b></p>	<p><b>Quando necessario</b></p>
<p><i>C07.P10</i></p>	<p>La determinazione del radon e dei composti di decadimento viene effettuata mediante quantificazione delle particelle alfa emesse durante il decadimento. Altri metodi alternativi sfruttano l'emissione di raggi gamma o beta. La quantificazione della radiazione emessa viene effettuata comunemente con celle di scintillazione. In alternativa, possono essere usati rilevatori di particelle alfa in grado di essere impressionati dalle particelle emesse. Le tracce impressionate sulla pellicola vengono contate in microscopia o attraverso sistemi di conteggio computerizzati. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Concentrazione gas radon</i></p>	<p><b>Controlli con apparecchiature</b></p>	<p><b>Quando necessario</b></p>

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

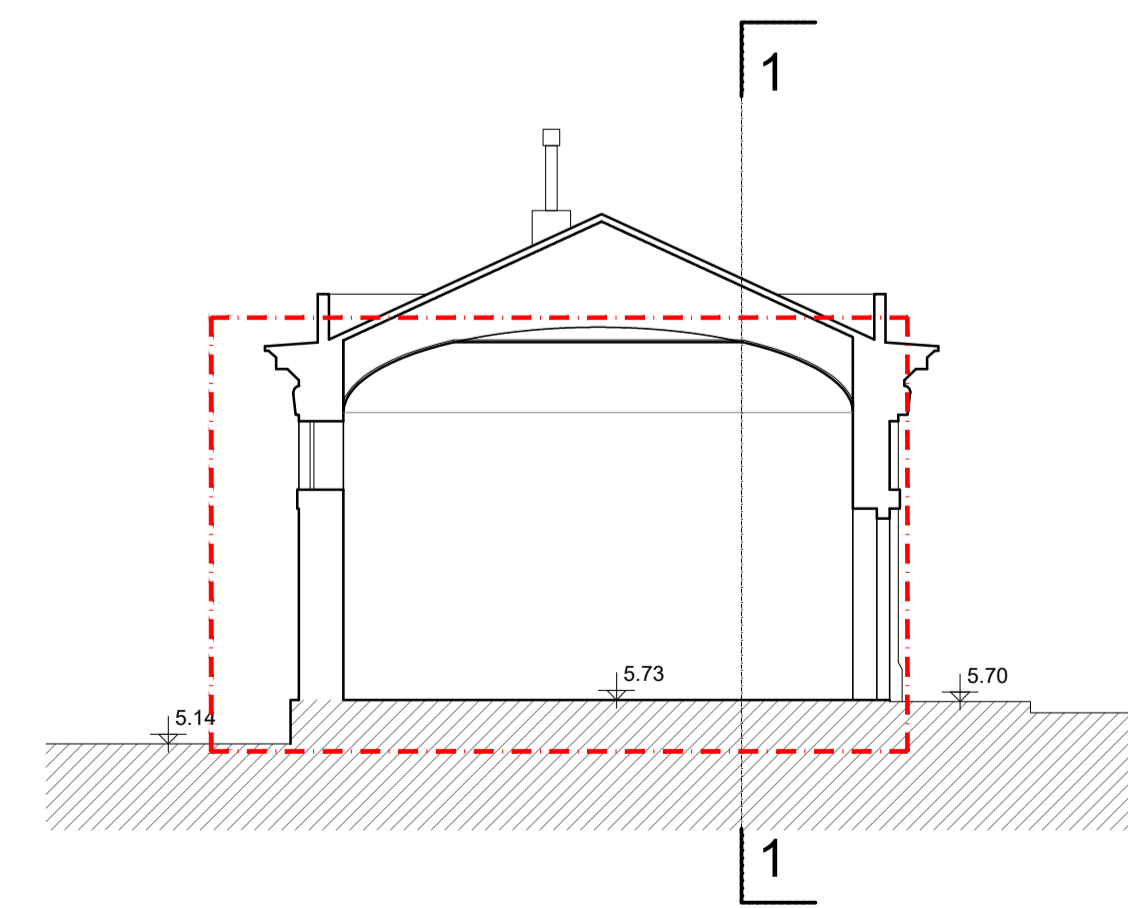
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>04.01.01</b>	<b>Aria indoor</b>	



PIANO TERRA



SEZIONE 1-1



SEZIONE 2-2

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere.

**LIMITE AREA DI INTERVENTO  
1^ FASE CONFORME AI PARERI**

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

**COMUNE DI GENOVA**



**DIREZIONE PROGETTAZIONE E  
IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore:  
**Arch. Luca PATRONE**

Committente	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO	Codice Progetto	<b>02.43.01</b>
-------------	---	-----------------	-----------------

Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Ines MARASSO
-----------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------

Progetto ARCHITETTONICO	Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO	Progetto Strutturale	Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
-------------------------	--	----------------------	--

Progetto Impianti	Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
-------------------	--	--	---

Computi metrici - Stime	Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	Rilievi	Basi rilievo FISIA
-------------------------	---	---------	--------------------

Intervento / Opera	<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1^ FASE Via Prà, 39 - Prà</b>	Municipio	<b>PONENTE VII</b>
		Quartiere	<b>PRA' 2</b>
		N° Progr. Tav.	<b>1 9</b>

Scala	<b>1:100</b>	Data	<b>11/2019</b>
-------	--------------	------	----------------

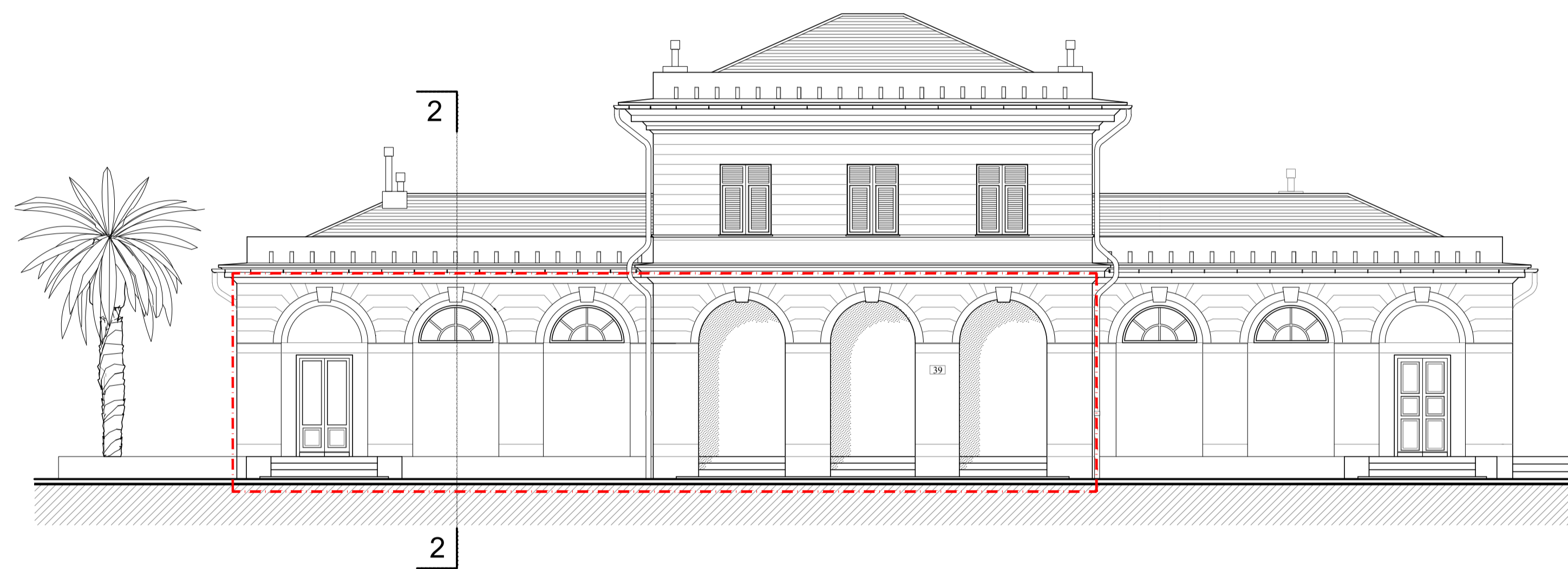
STATO ATTUALE  
Pianta Piano Terra - Sezione 1-1 - Sezione 2-2

Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b>	ARCHITETTONICO	
Codice MOGE	<b>20309</b>	B35C19000010004	Codice identificativo tavola

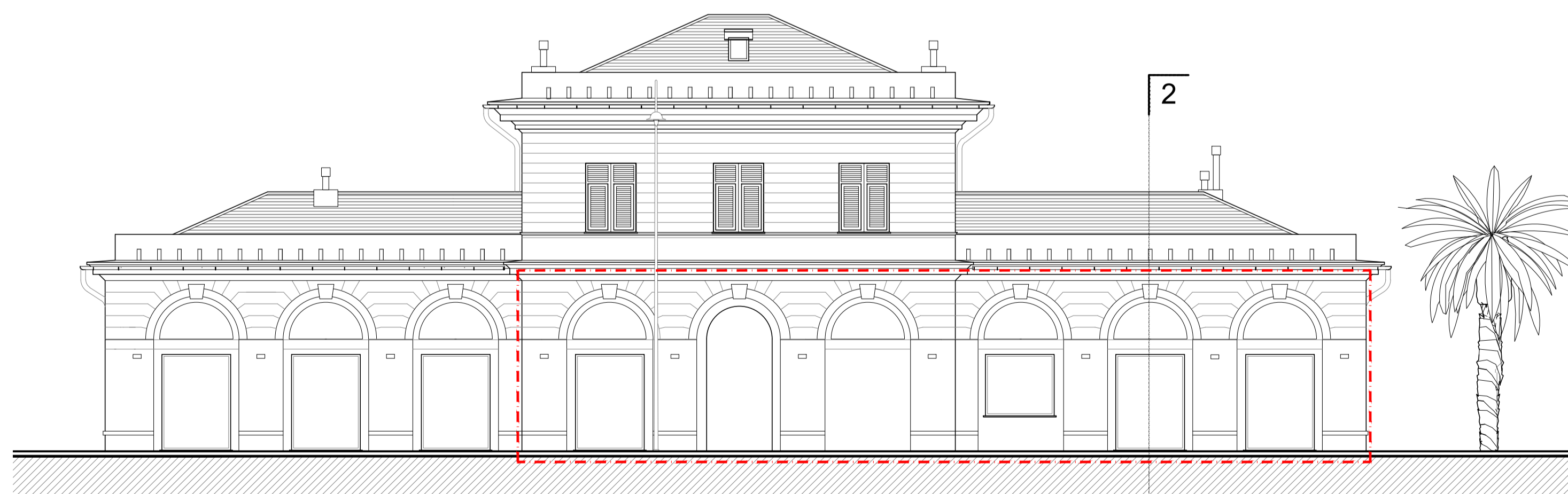
**T01  
E-Ar**

TUTTE LE INFORMAZIONI IN QUESTO CONTENUTO SONO PROPRIETA' SOVRANA DEL COMUNE DI GENOVA. E' TASSI PROIBITO ESSERE RIPRODOTTI, RIPRODOTTI, RISPRESI, PUBBLICATI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

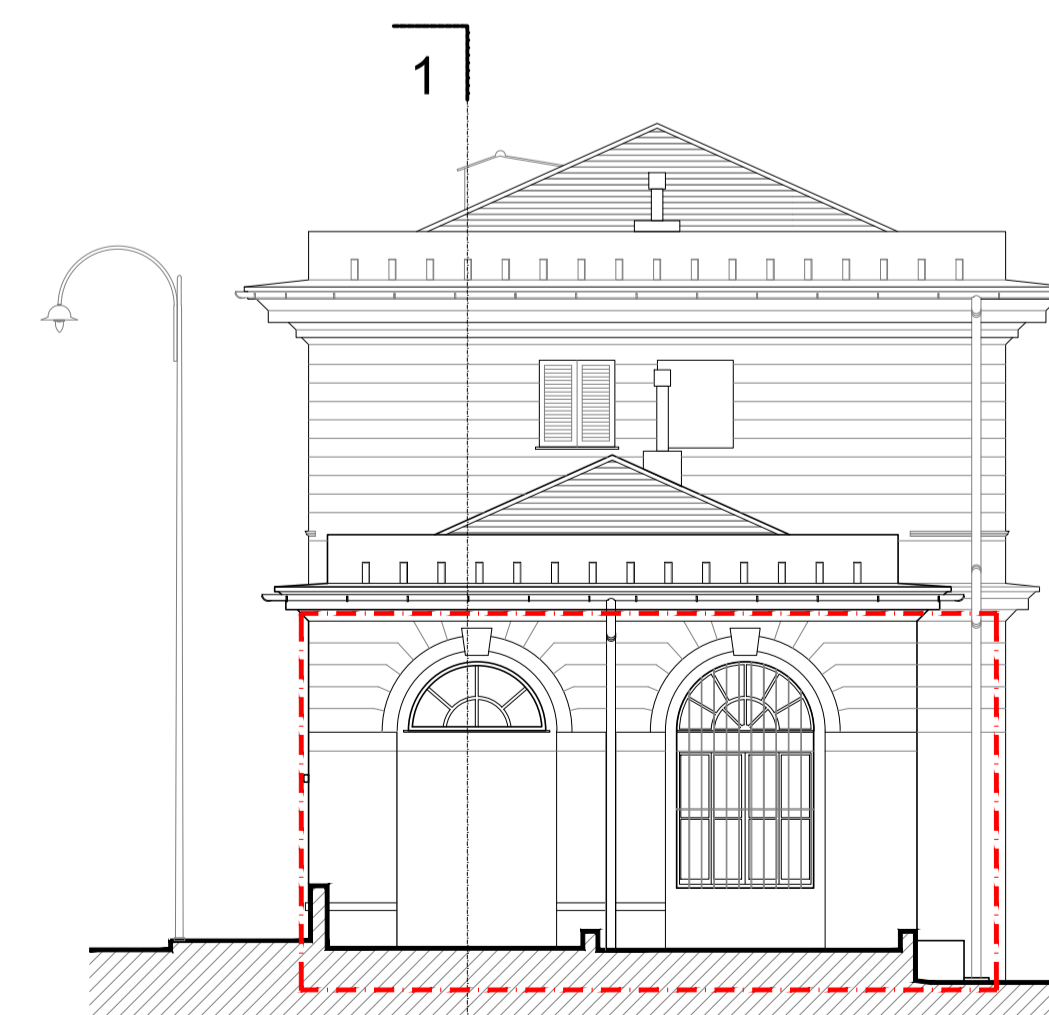




PROSPETTO NORD



PROSPETTO SUD



PROSPETTO EST

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere.

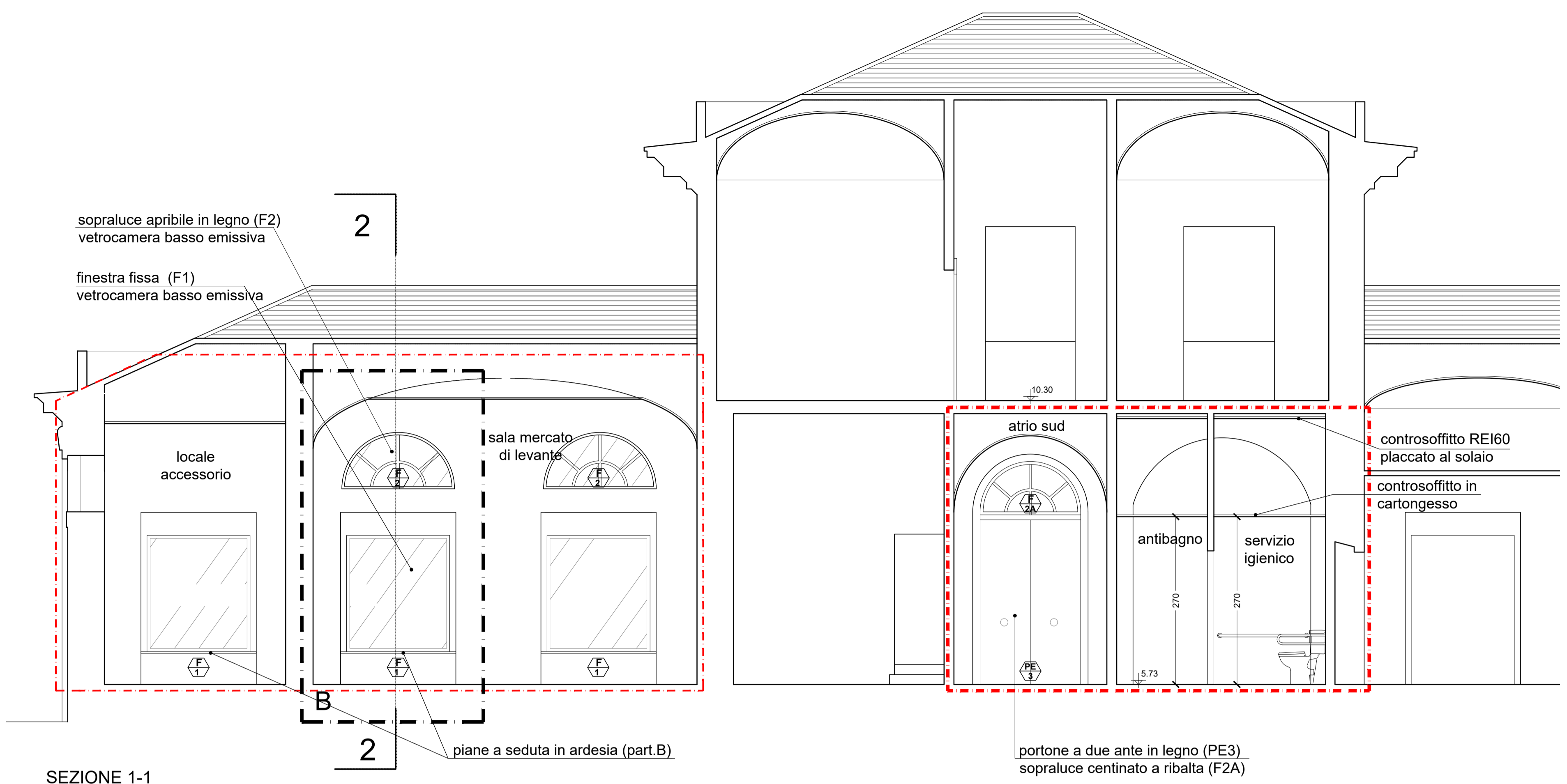
 LIMITE AREA DI INTERVENTO  
1ª FASE CONFORME AI PARERI

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

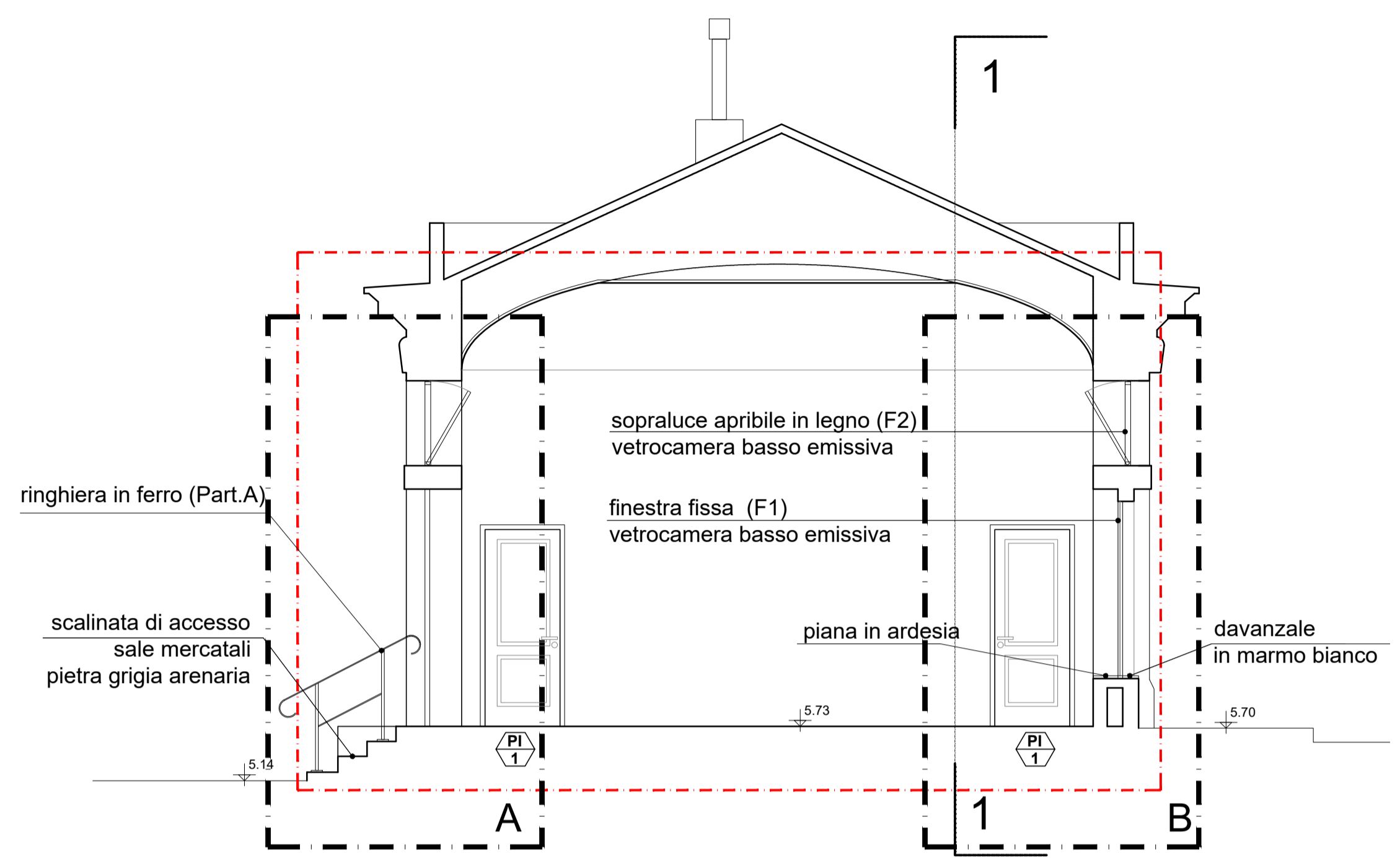
<b>COMUNE DI GENOVA</b> 	
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>	
Direttore: <b>Arch. Luca PATRONE</b>	
Committente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>	
Codice Progetto <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Ines MARASSO
Progetto ARCHITETTONICO	Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO
Progetto Strutturale	Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
Progetto impianti	Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI
Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Computi metrici - Stime	Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Rilievi	Basi rilievo FISIA
Intervento / Opera	<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà</b>
Municipio	<b>PONENTE VII</b>
Quartiere	<b>PRA' 2</b>
N° Progr. Tav.	<b>2</b>
N° Tot. Tav.	<b>9</b>
Scala	<b>1:100</b>
Data	<b>11/2019</b>
Oggetto della Tavola	<b>STATO ATTUALE</b>
<b>Prospetto nord - Prospetto sud - Prospetto est</b>	
Livello Progettazione	<b>ESECUTIVO</b> ARCHITETTONICO
Codice MOGE	<b>20309</b> B35C19000010004
Codice identificativo tavola	
<b>T02</b>	
<b>E-Ar</b>	

TUTTE LE INFORMAZIONI IN QUESTO CONTENUTO SONO PROPRIETÀ SOLETTA DEL COMUNE DI GENOVA. TANTE PRODUZIONI POSSONO RIPRODURRE, RIPRODOTTE, REPRODUCE, UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.





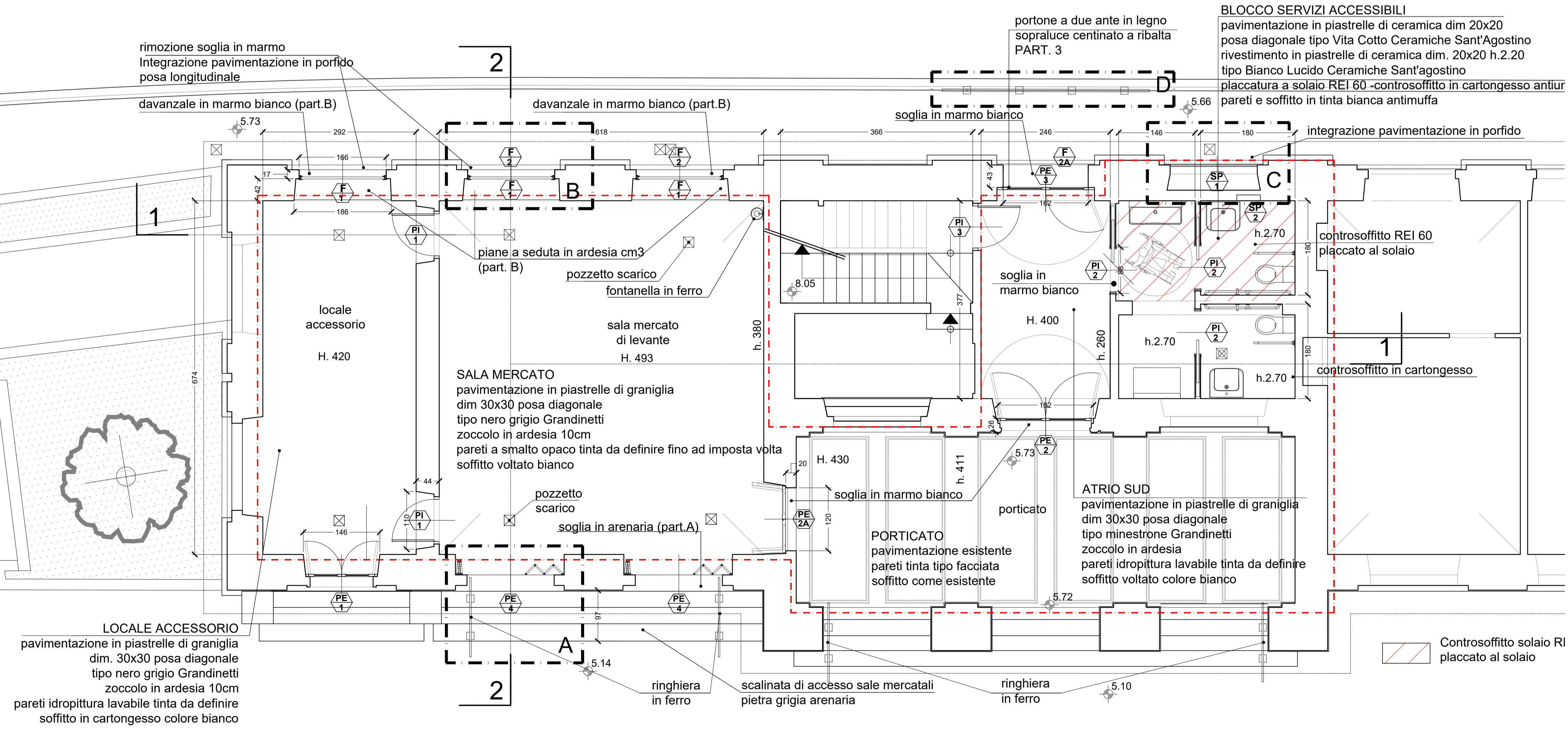
SEZIONE 1-1



SEZIONE 2-2

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere.

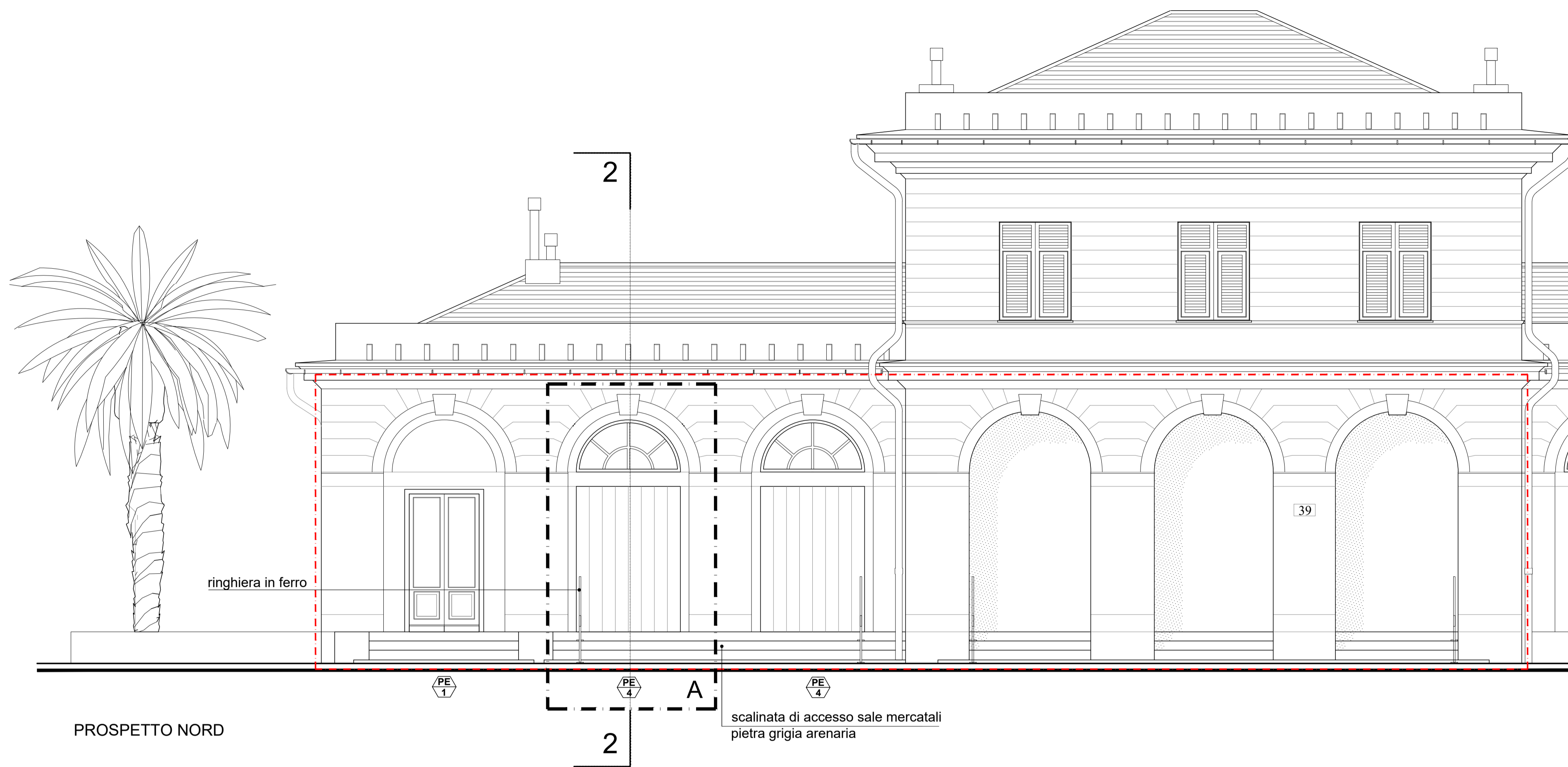
**LIMITE AREA DI INTERVENTO**  
1ª FASE CONFORME AI PARERI



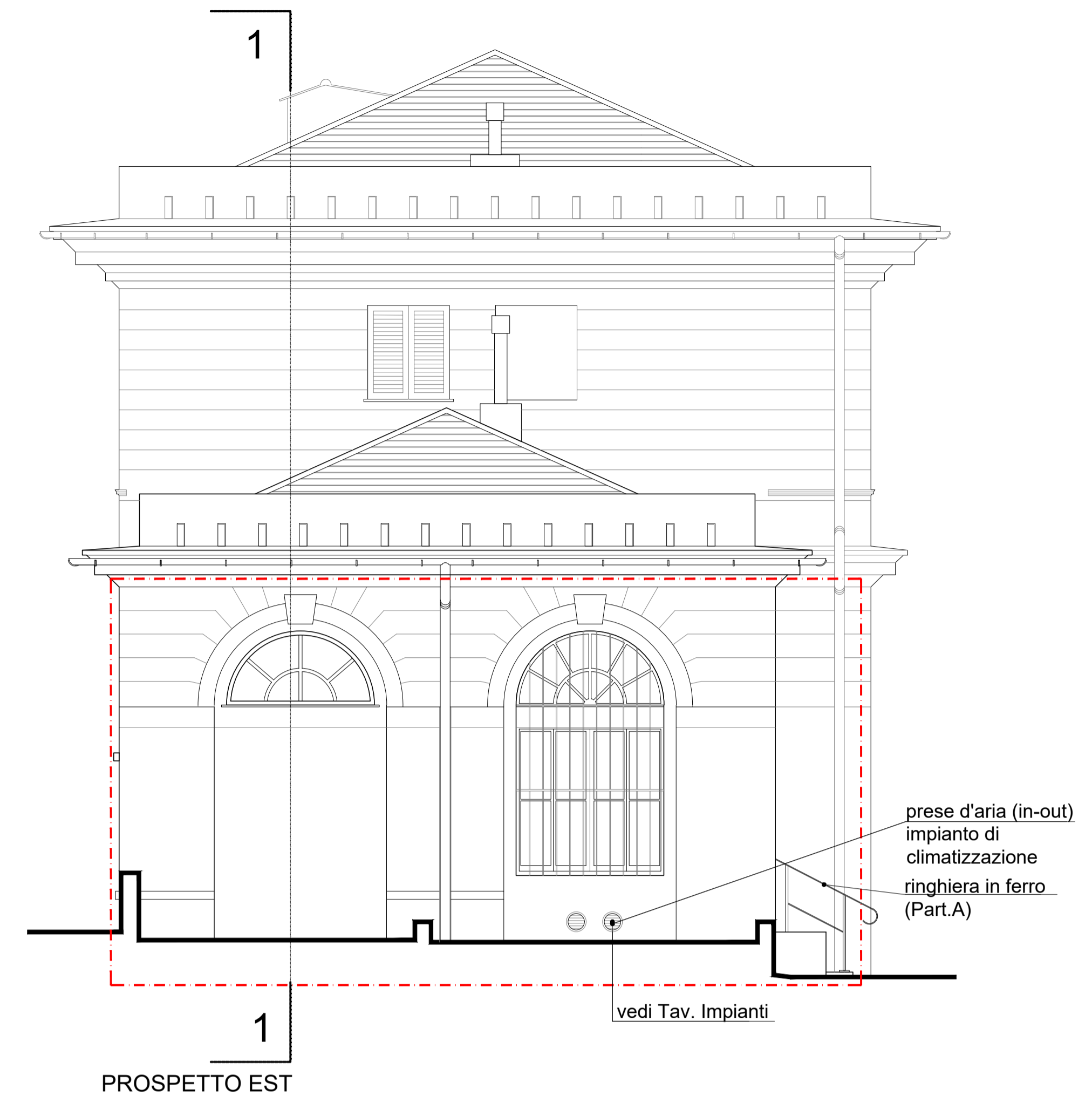
PIANTA PIANO TERRA

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO
<b>COMUNE DI GENOVA</b>						
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>						Direttore: <b>Arch. Luca PATRONE</b>
Committente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>					Codice Progetto <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Arch. Ines MARASSO	
Progetto ARCHITETTONICO			Progetto Strutturale			
Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO			Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO			
Progetto Impianti			Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione)			
Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI			Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI			
Computi metrici - Stime			Rilievi			
Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI			Basi rilievo FISIA			
Intervento / Opera		<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE</b>				Municipio <b>PONENTE VII</b>
		<b>Via Prà, 39 - Prà</b>				Quartiere <b>PRA' 2</b>
Oggetto della Tavola		<b>PROGETTO</b>				Nº Progr.Tav. <b>3</b>
		<b>Sezione 1-1 - Sezione 2-2 - Pianta Piano Terra</b>				Nº Tot. Tav. <b>9</b>
						Scala <b>1:50</b>
						Data <b>11/2019</b>
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>		ARCHITETTONICO		
Codice MOGE <b>20309</b>		B35C19000010004		Codice identificativo tavola		
<b>T03</b>						<b>E-Ar</b>
<small>LE INFORMAZIONI IN QUESTO CONTENUTO SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA. NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTE, RIPRODOTTI, RISPRESSE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.</small>						





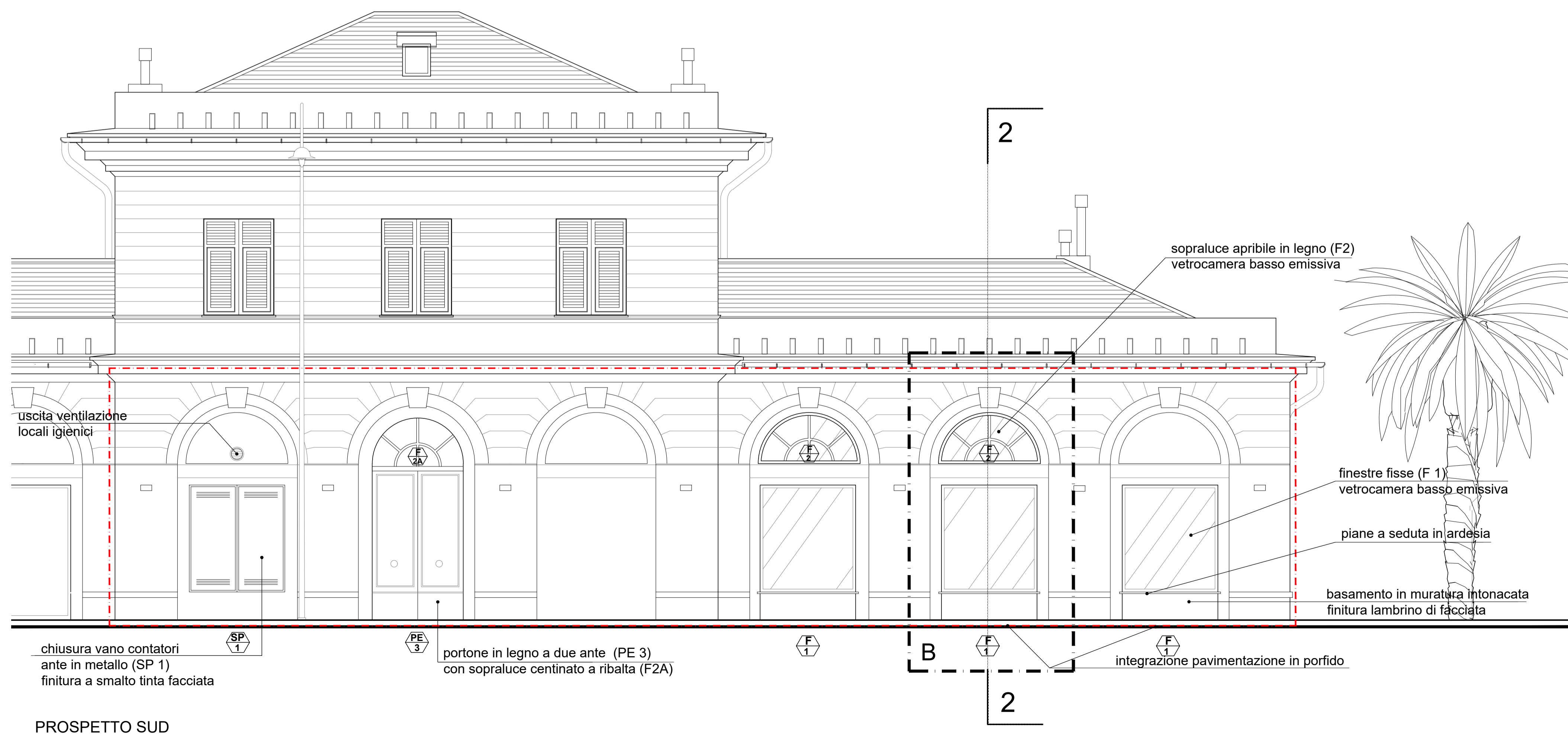
PROSPETTO NORD



PROSPETTO EST

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere.

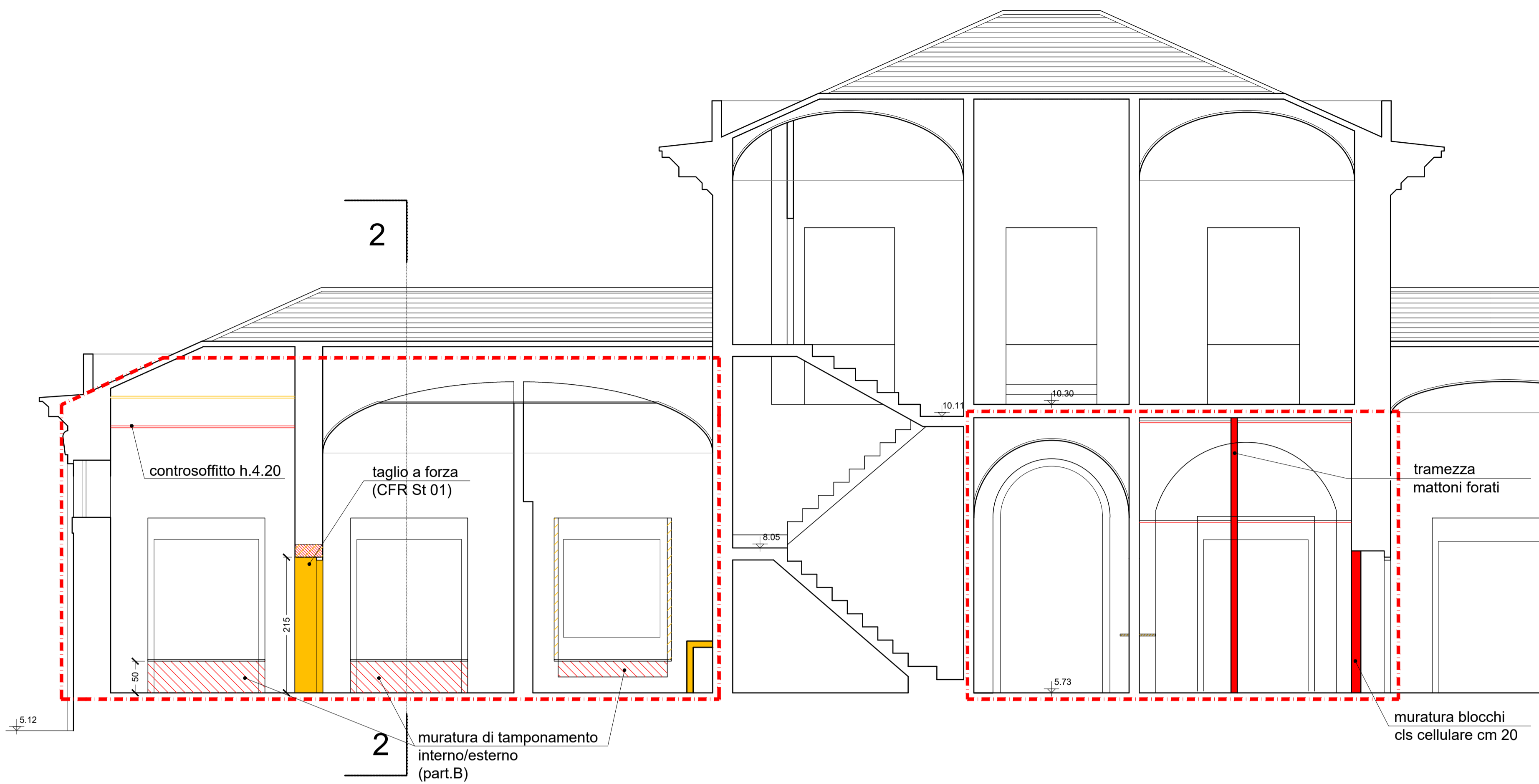
**LIMITE AREA DI INTERVENTO**  
1ª FASE CONFORME AI PARERI



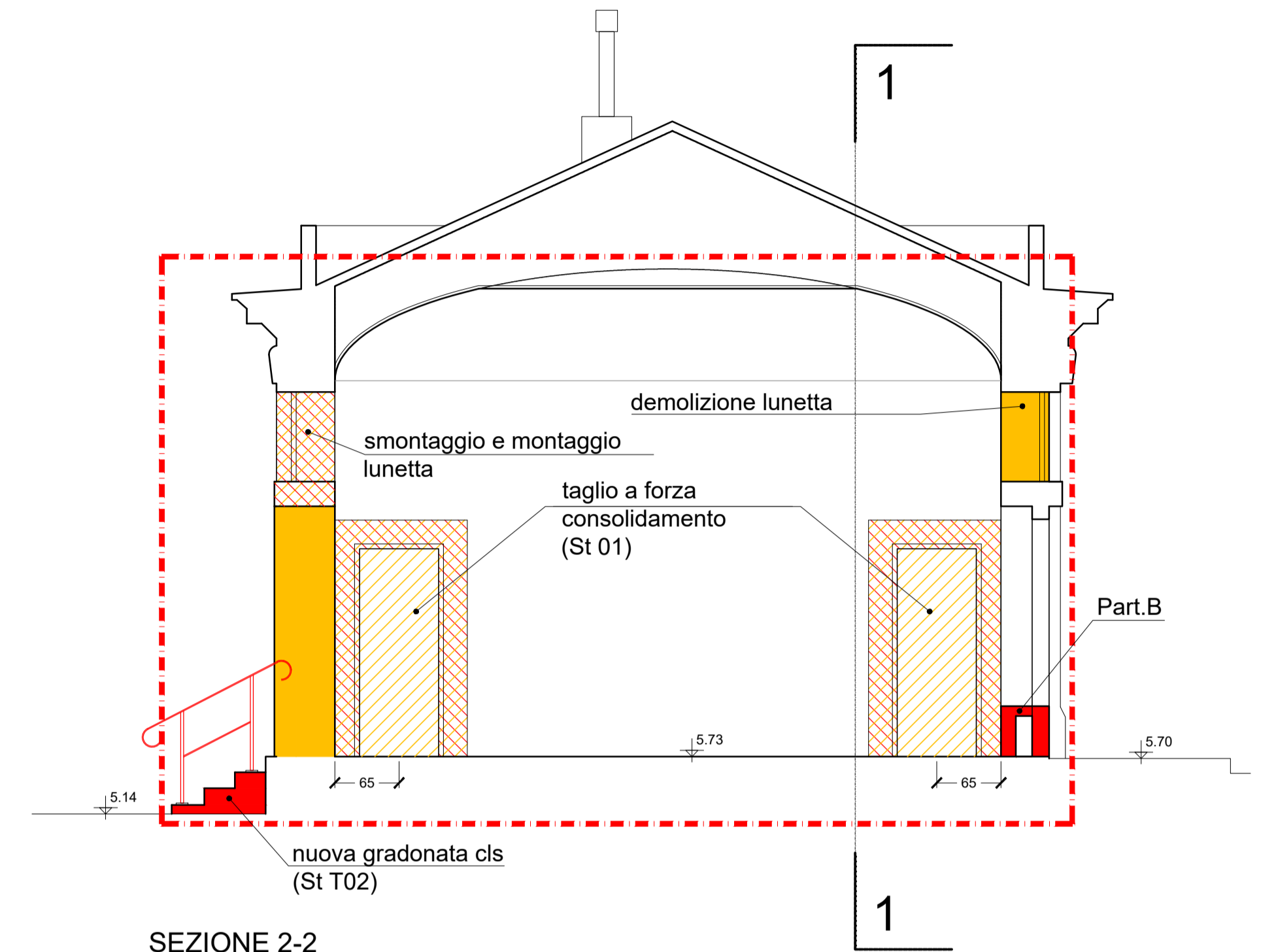
PROSPETTO SUD

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO
<b>COMUNE DI GENOVA</b>						
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>						Direttore: <b>Arch. Luca PATRONE</b>
Committente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>					Codice Progetto <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione <b>F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <b>Arch. Ines MARASSO</b>			
Progetto ARCHITETTONICO Il progettista con <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO</b>			Progetto Strutturale Il progettista <b>F.S.T. Ing. Chiara ROMANO</b>			
Progetto Impianti Il progettista <b>F.S.T. Ing. Roberto GARELLO</b> Il progettista <b>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO</b> Il progettista <b>F.S.T. Ing. Martino ROSATI</b>			Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione) Il progettista <b>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</b>			
Computi metrici - Stime Il responsabile con <b>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI</b>			Rilievi Basi rilievo FISIA			
Intervento / Opera		<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE</b>				Municipio <b>PONENTE VII</b>
		<b>Via Prà, 39 - Prà</b>				Quartiere <b>PRA' 2</b>
Oggetto della Tavola		<b>PROGETTO</b>				Nº Progr.Tav. <b>4</b>
		<b>Prospetto nord - Prospetto est - Prospetto sud</b>				Nº Tot. Tav. <b>9</b>
						Scala <b>1:50</b>
						Data <b>11/2019</b>
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>		ARCHITETTONICO		
Codice MOGE <b>20309</b>		B35C19000010004		Codice identificativo tavola		
						<b>T04</b> <b>E-Ar</b>

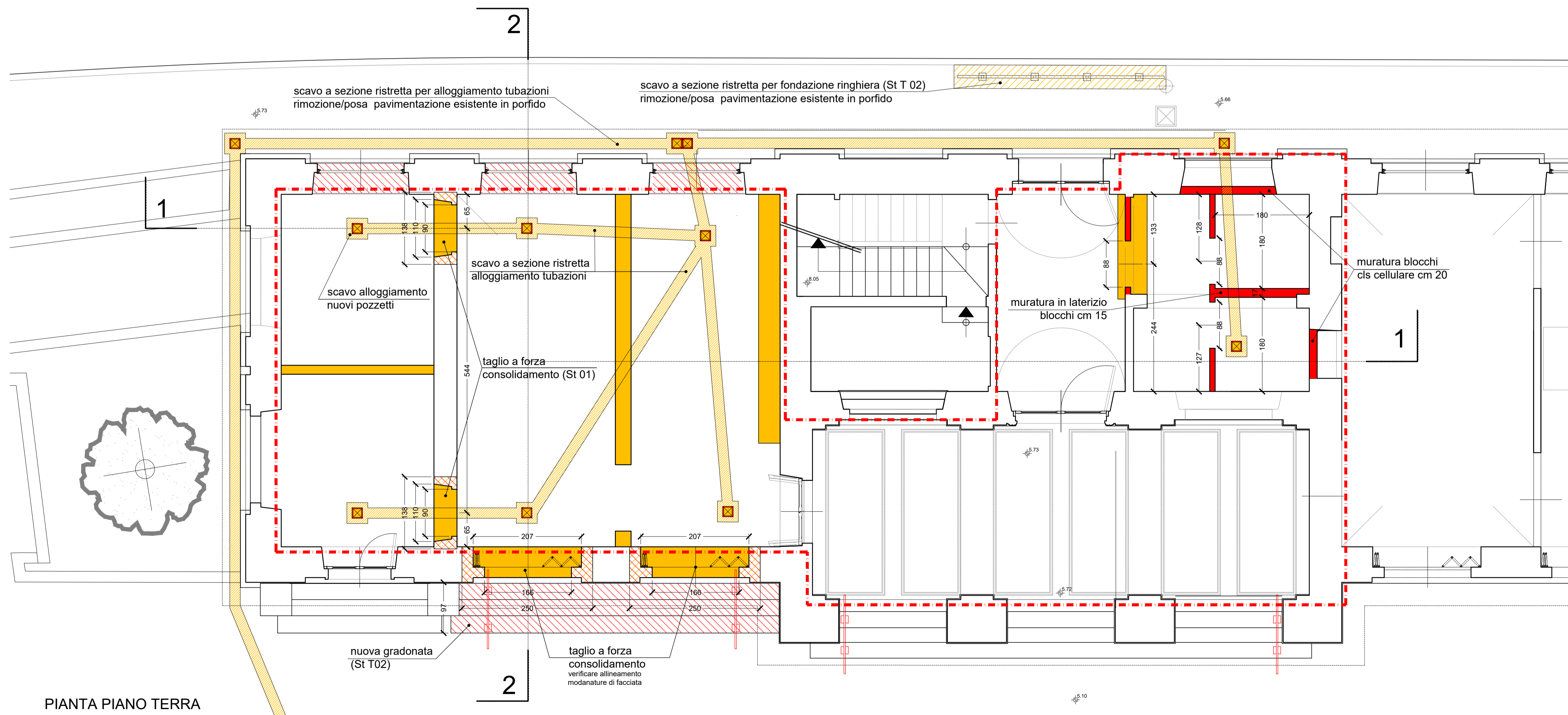




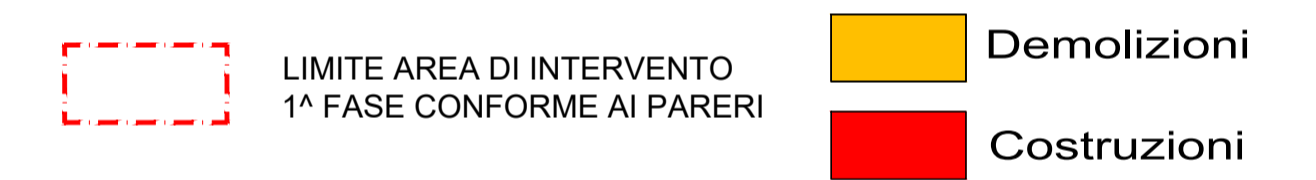
SEZIONE 1-1



SEZIONE 2-2



PIANTA PIANO TERRA



00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	FRANCESCA BARBERO	MARCO BERTOLINI	ROSANNA TARTAGLINO	LUCA PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore:  
**Arch. Luca PATRONE**

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

Codice Progetto: **02.43.01**

Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Ines MARASSO
Progetto ARCHITETTONICO	Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO	Progetto Strutturale	Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
Progetto Impianti	Il progettista Il progettista Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO F.S.T. Ing. Michele DE MARZO F.S.T. Ing. Martino ROSATI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Computi metrici - Stime	Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	Rilievi	Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera: **Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà**

Municipio: **PONENTE VII**

Quartiere: **PRA' 2**

Objetto della Tavola: **CONFRONTO Pianta Piano Terra - Sezione 1-1 - Sezione 2-2**

N° Progr.Tav.: **5** N° Tot. Tav.: **9**

Scala: **1:50** Data: **11/2019**

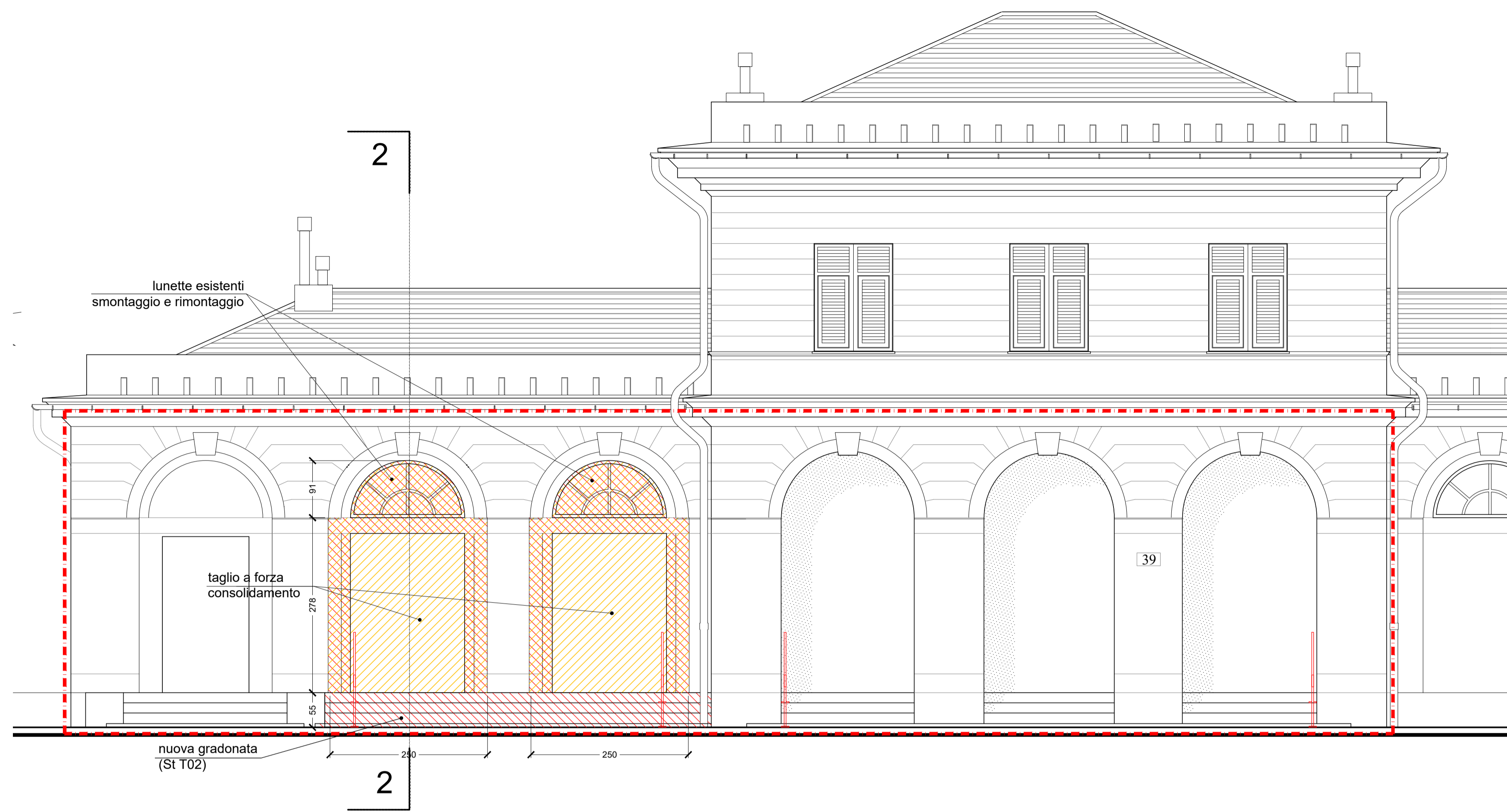
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: **20309** B35C19000010004

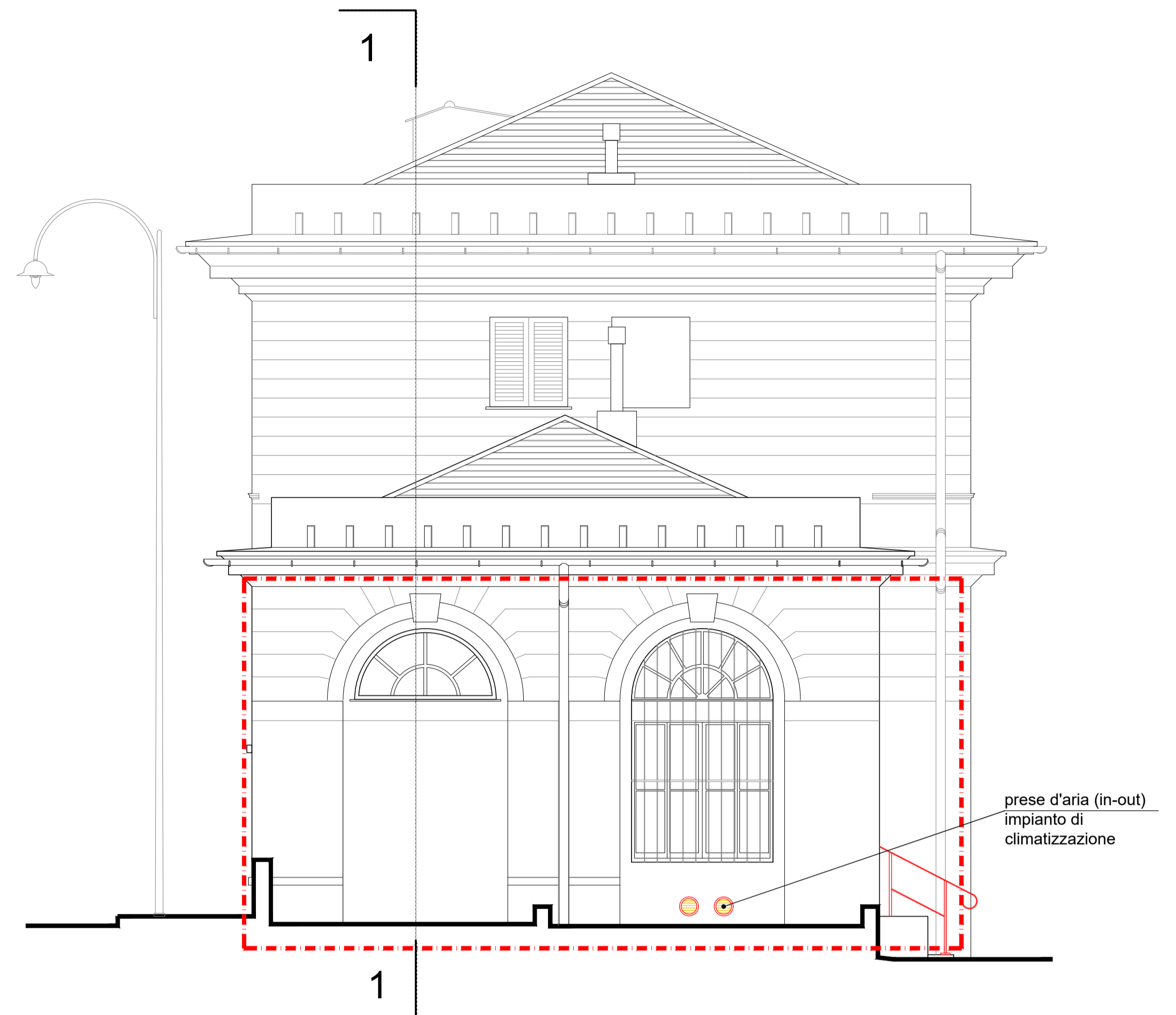
**T05**  
**E-Ar**

TUTTI I DIRITTI E LE INFORMAZIONI IN QUESTO CONTENUTO SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. RIPRODUZIONE, DISTRIBUZIONE, UTILIZZO PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

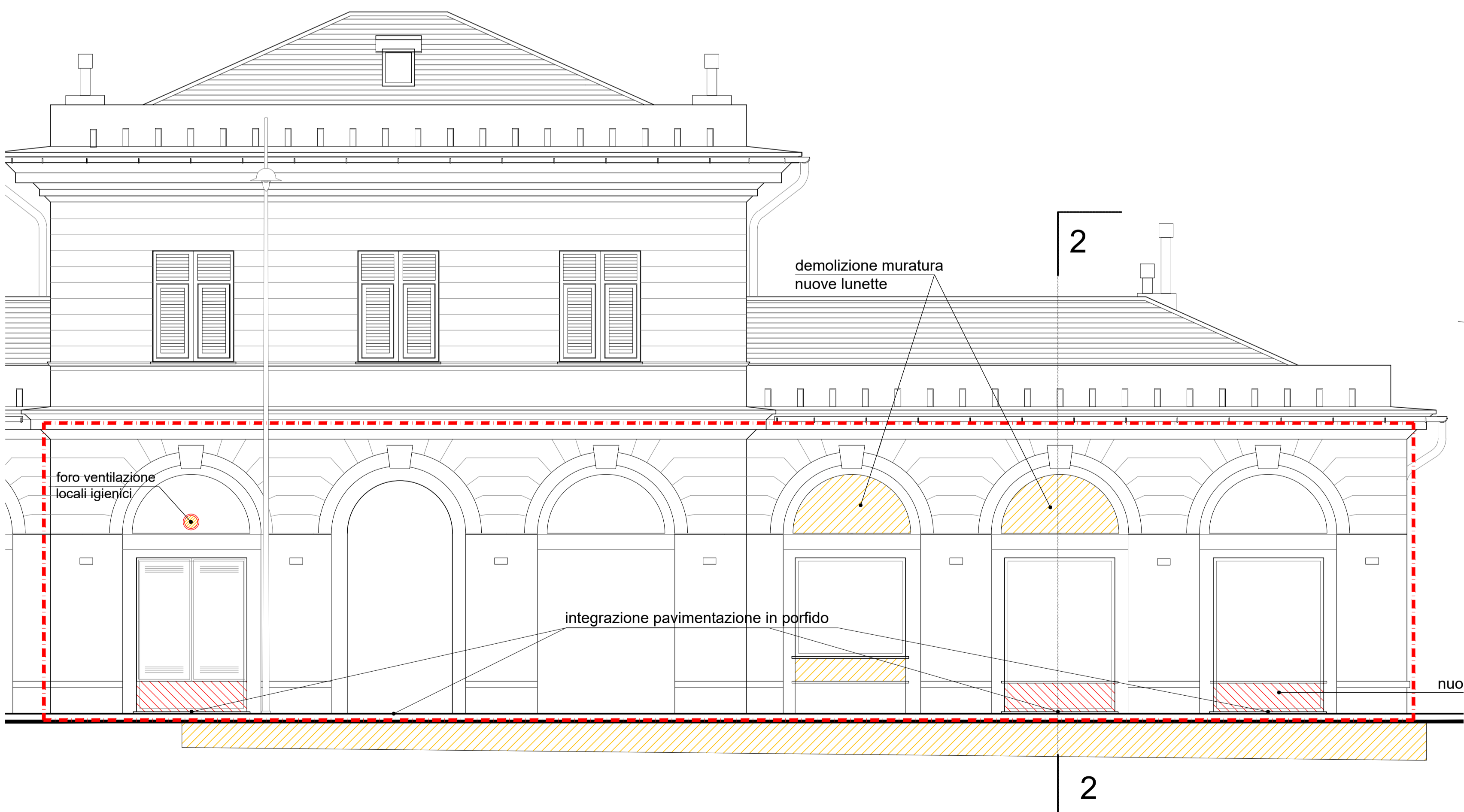




PROSPETTO NORD



PROSPETTO EST



PROSPETTO SUD

LIMITE AREA DI INTERVENTO  
 1ª FASE CONFORME AI PARERI

Demolizioni  
 Costruzioni

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore:  
**Arch. Luca PATRONE**

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

Codice Progetto:  
**02.43.01**

Coordinamento Progettazione: **F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Arch. Ines MARASSO**

Progetto ARCHITETTONICO: Il progettista con **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI** e **I.S.T. Francesca BARBERO**

Progetto Strutturale: Il progettista **F.S.T. Ing. Chiara ROMANO**

Progetto Impianti: Il progettista con **F.S.T. Ing. Roberto GARELLO**, **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**, and **F.S.T. Ing. Martino ROSATI**

Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione): Il progettista **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Computi metrici - Stime: Il responsabile con **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI** and **I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI**

Rilievi: **Basi rilievo FISIA**

Intervento / Opera: **Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà**

Municipio: **PONENTE VII**  
Quartiere: **PRA' 2**

Objetto della Tavola: **CONFRONTO Prospetto nord, est, sud**

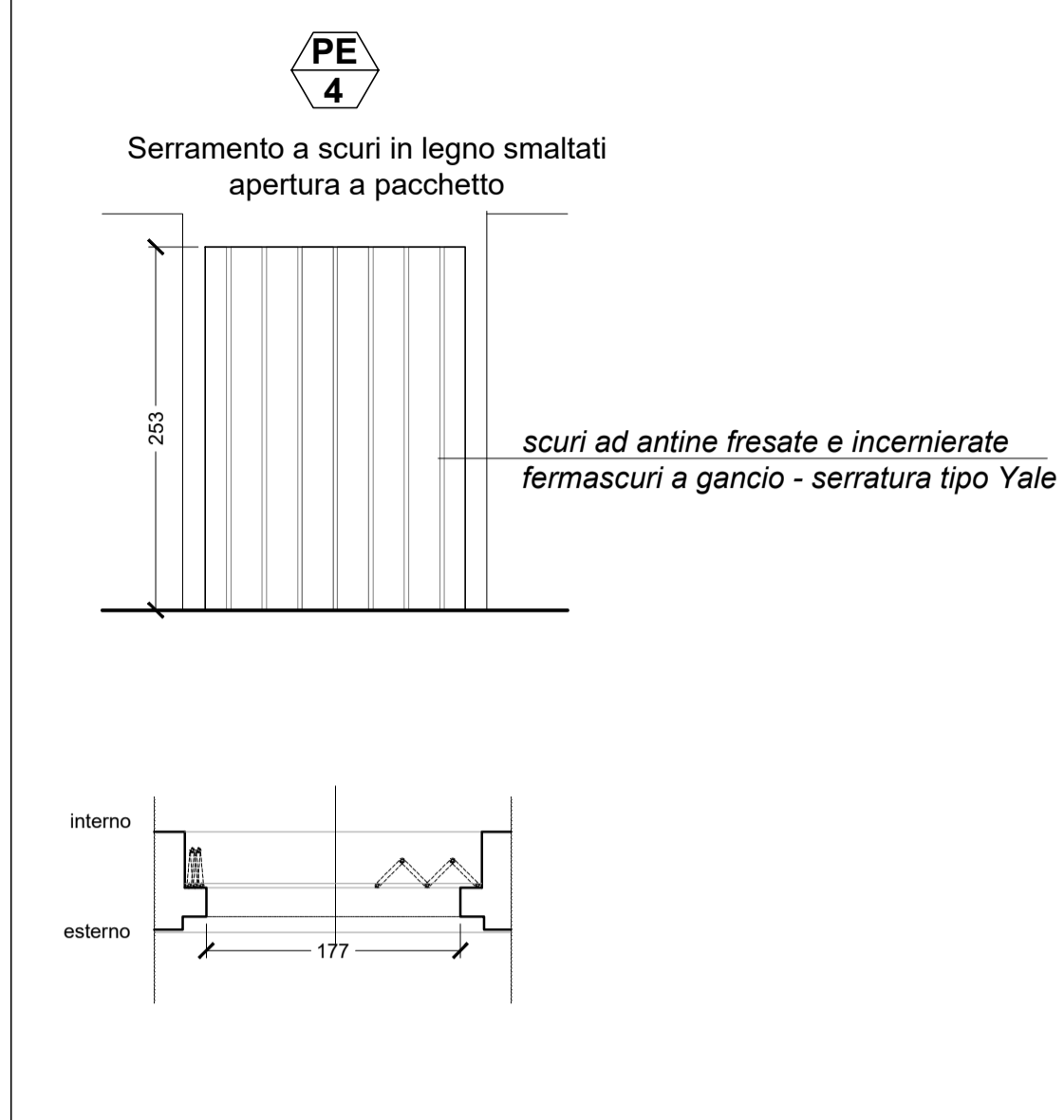
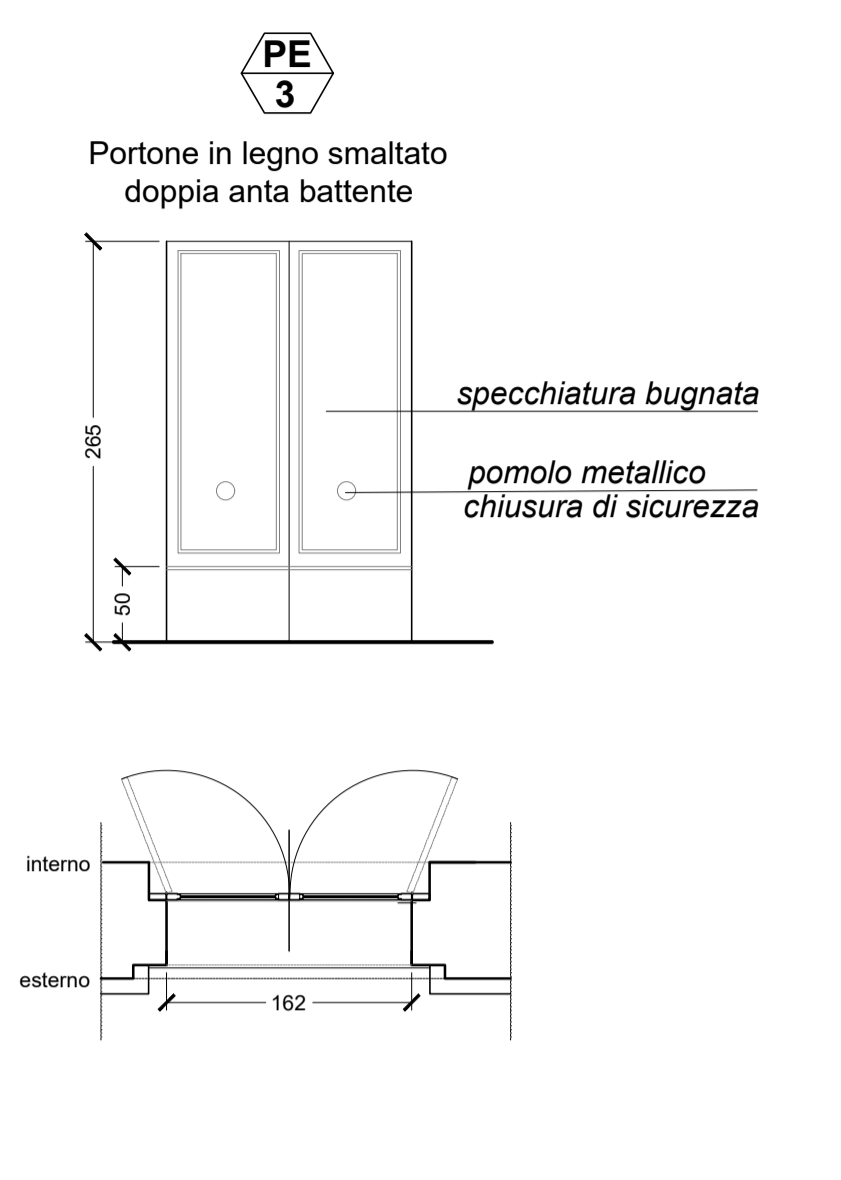
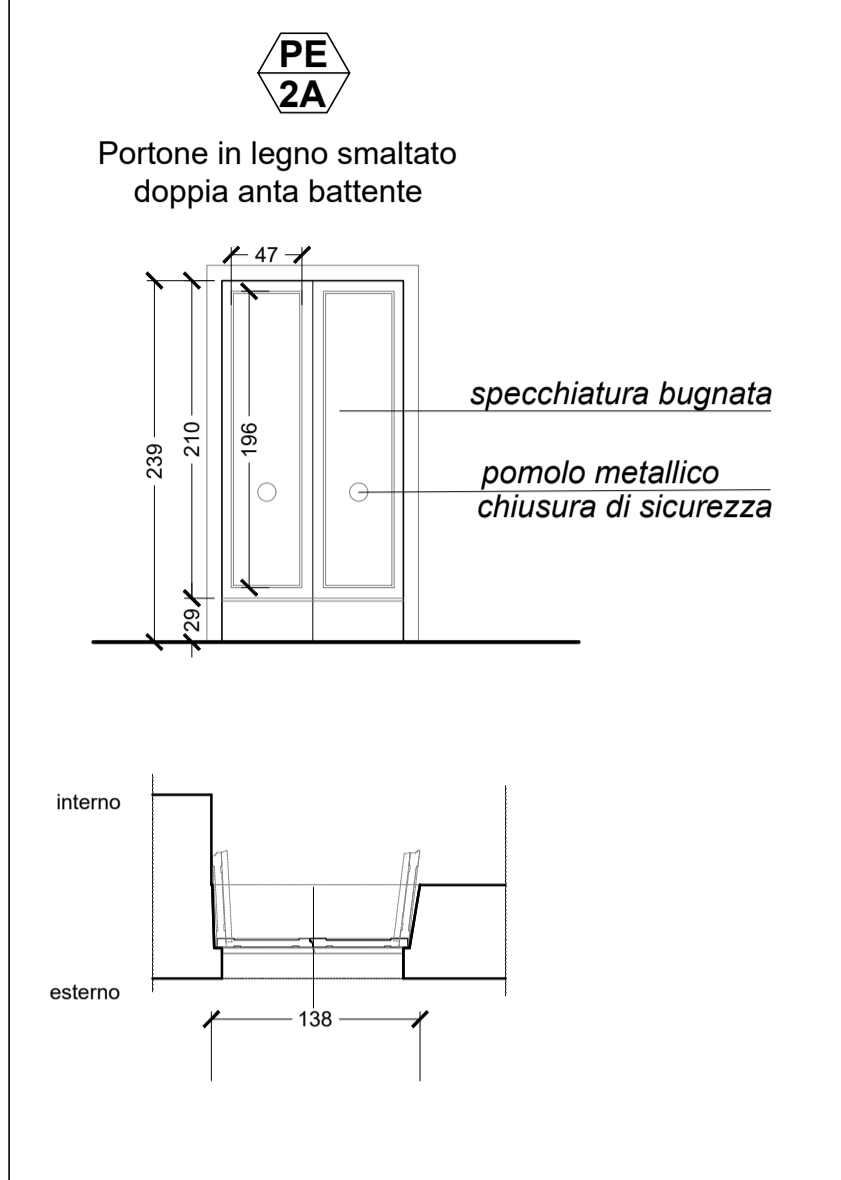
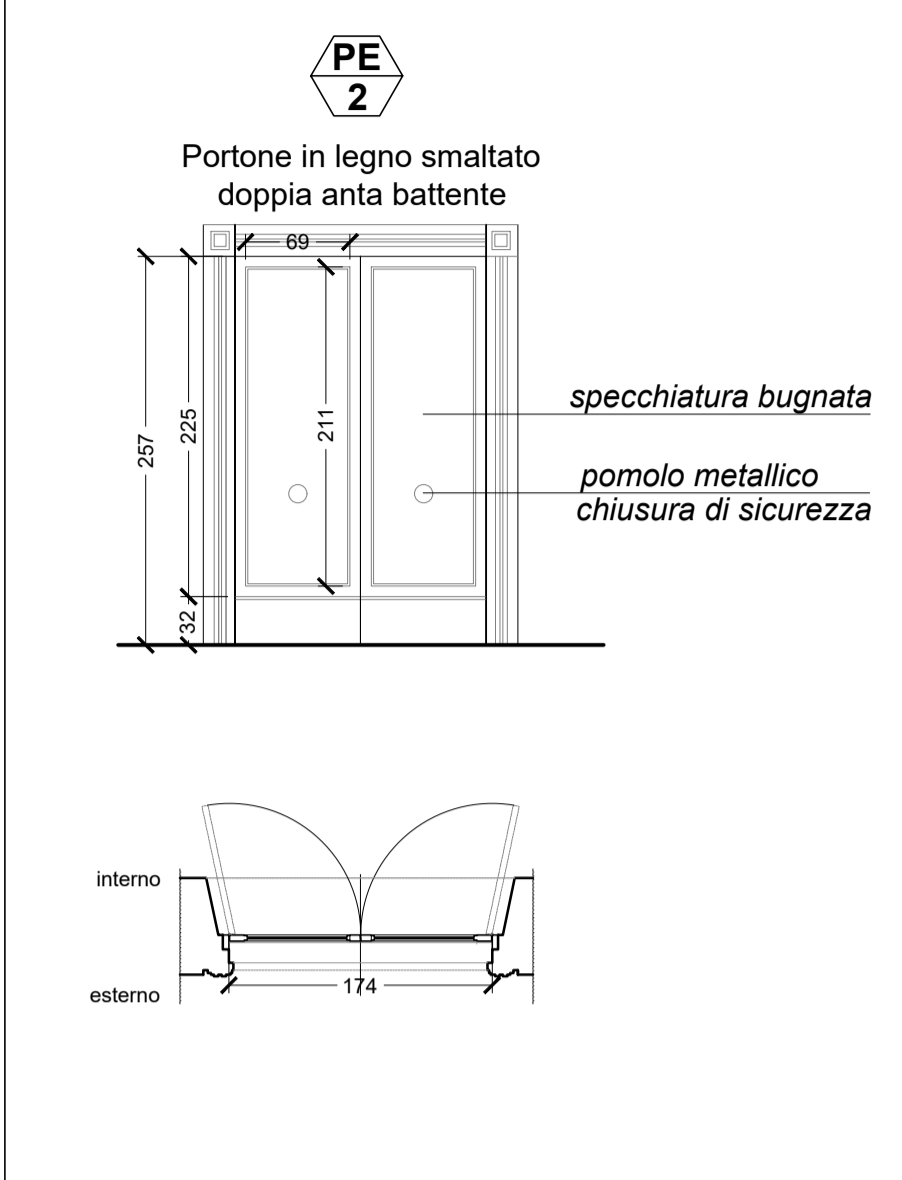
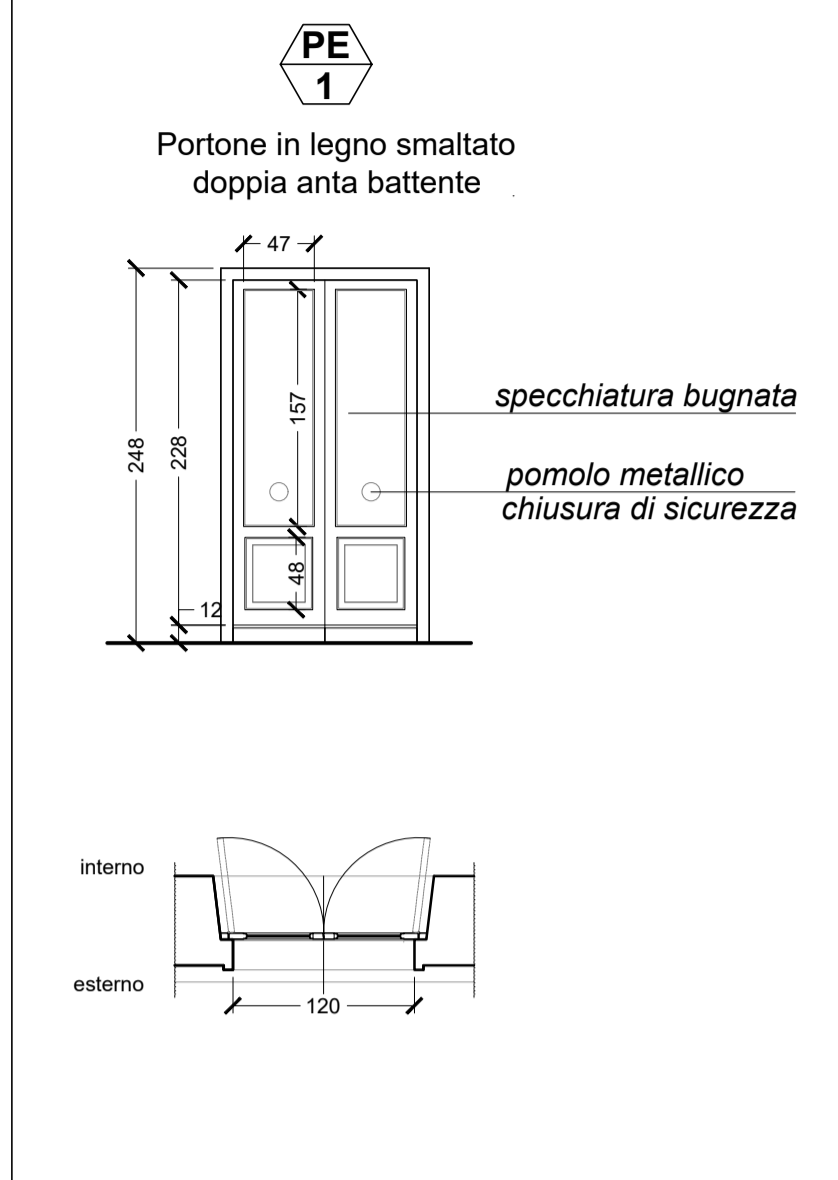
N° Progr. Tav.: **6** / N° Tot. Tav.: **9**  
Scala: **1:50** / Data: **11/2019**

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

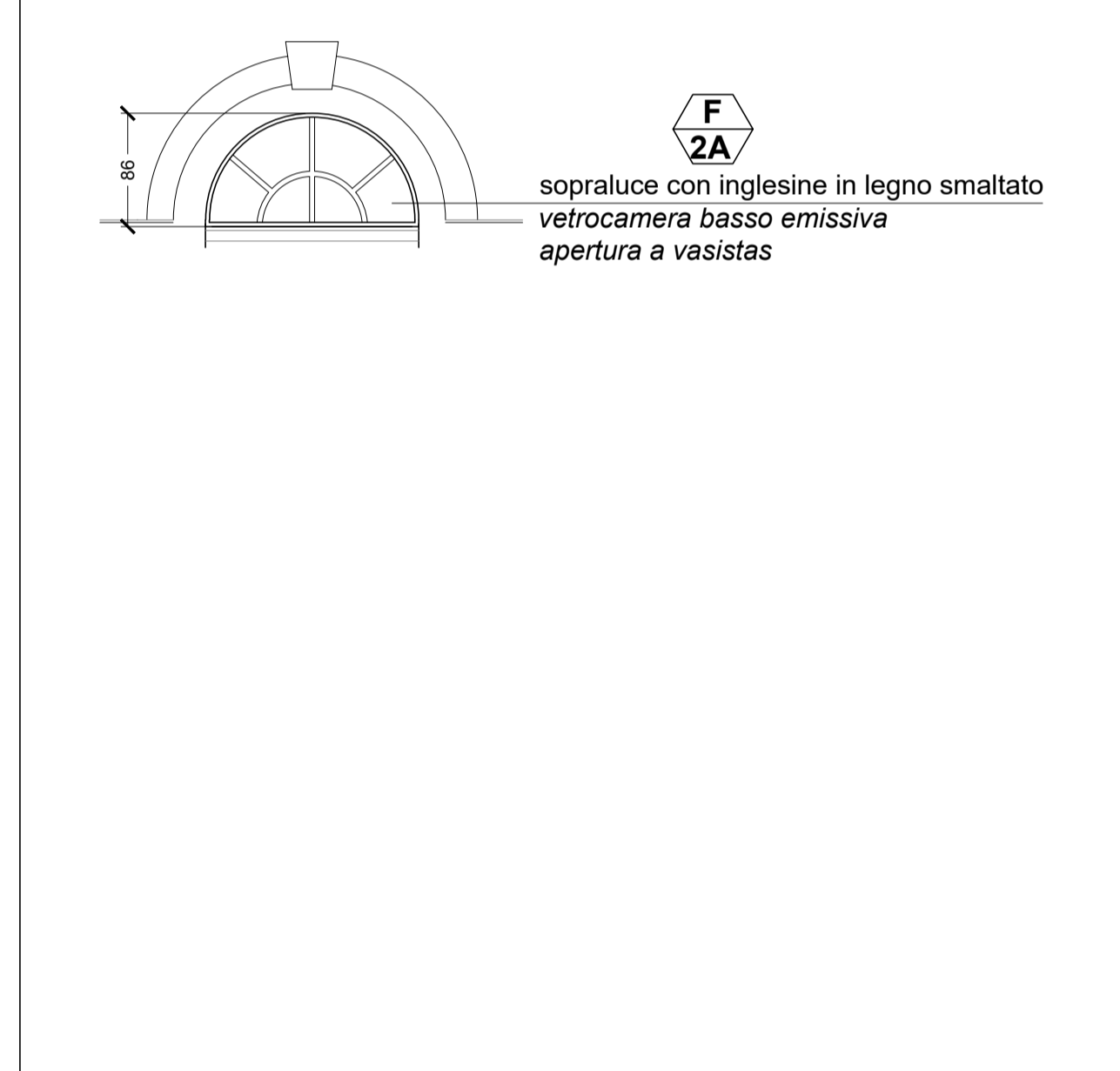
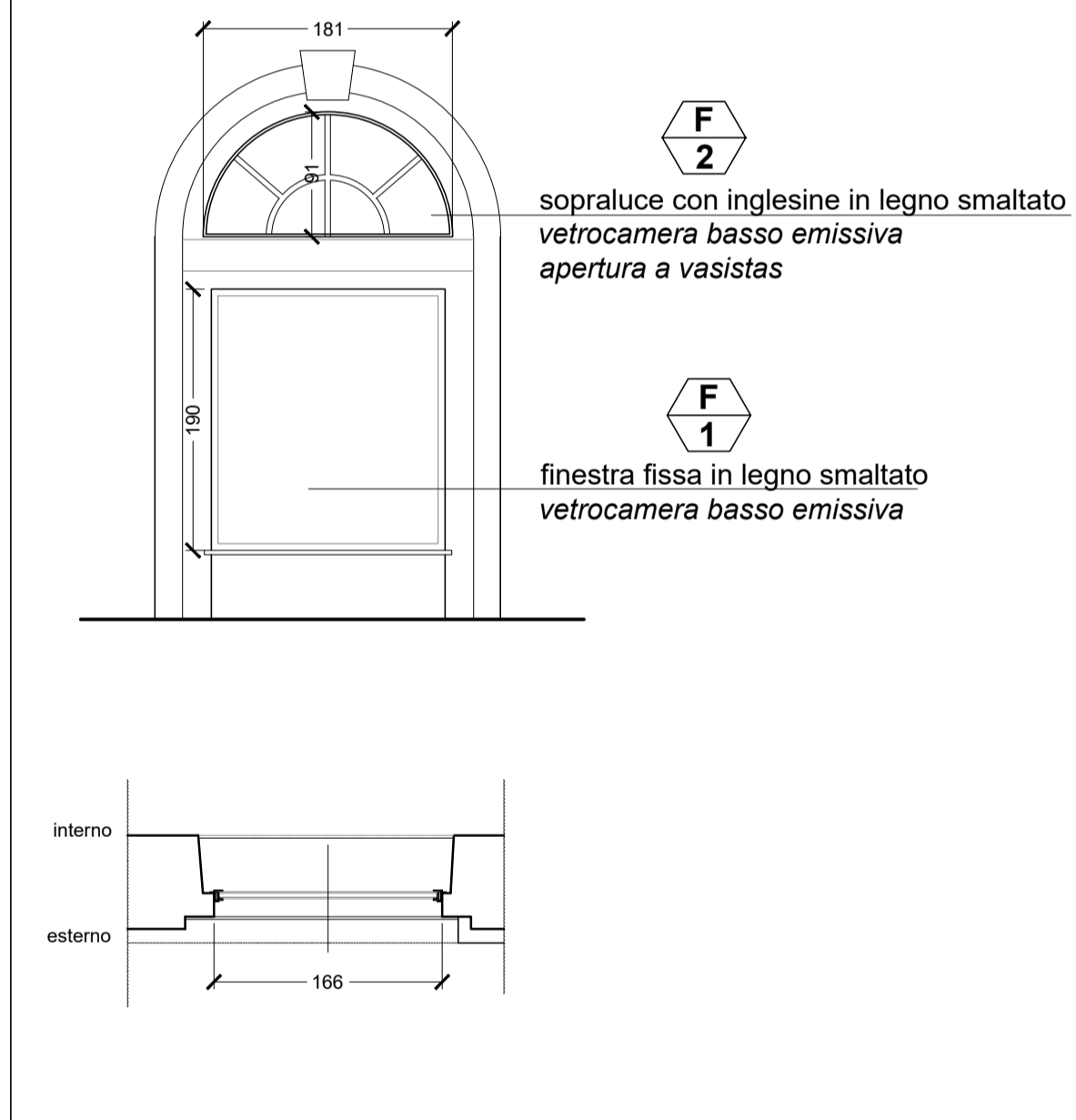
Tavola N°: **T06 E-Ar**

TUTTE LE INFORMAZIONI IN QUESTO CONTENUTO SONO PROPRIETÀ SOGGIETTA DEL COMUNE DI GENOVA. TANTE PRODUZIONI SONO MODIFICATI, RIPRODOTTI, REPRODOTTI, O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

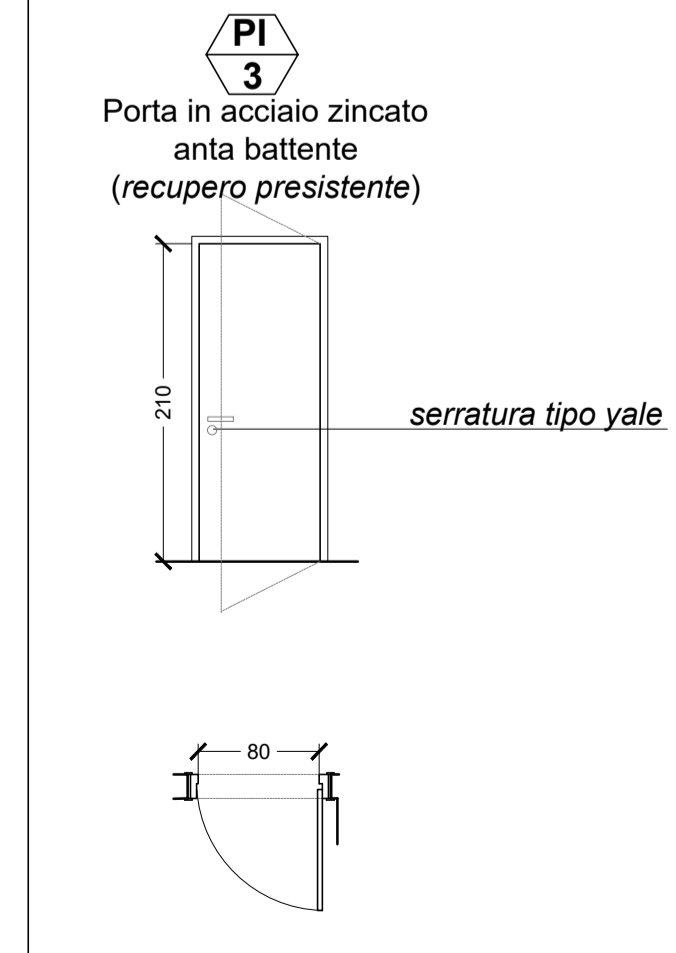
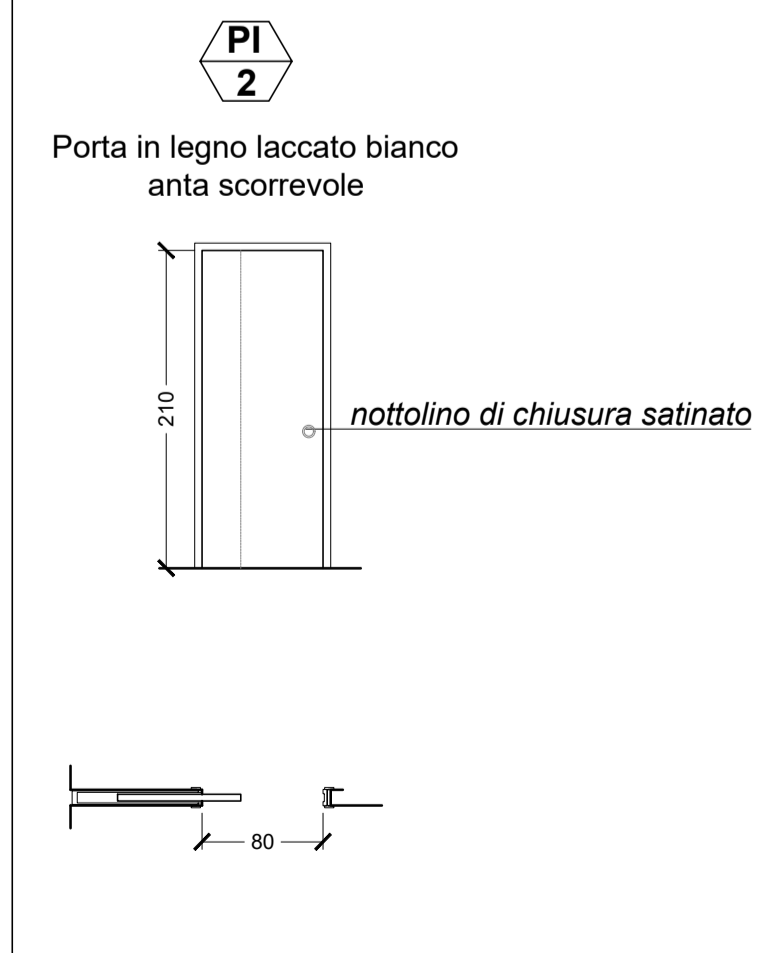
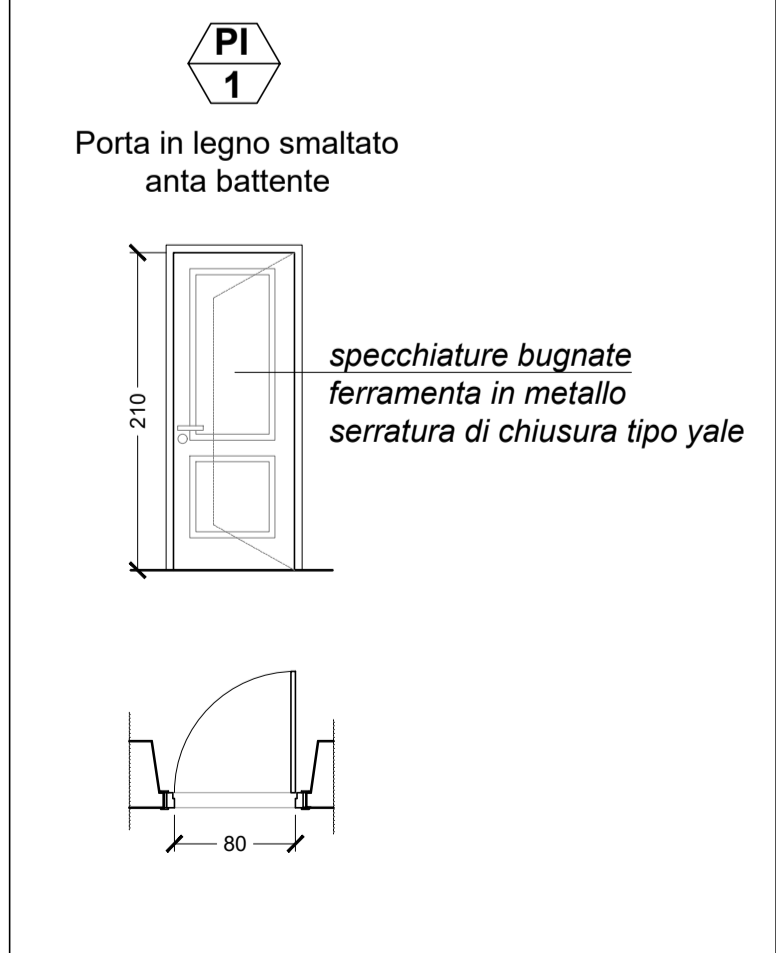
**PORTONI ESTERNI IN LEGNO**



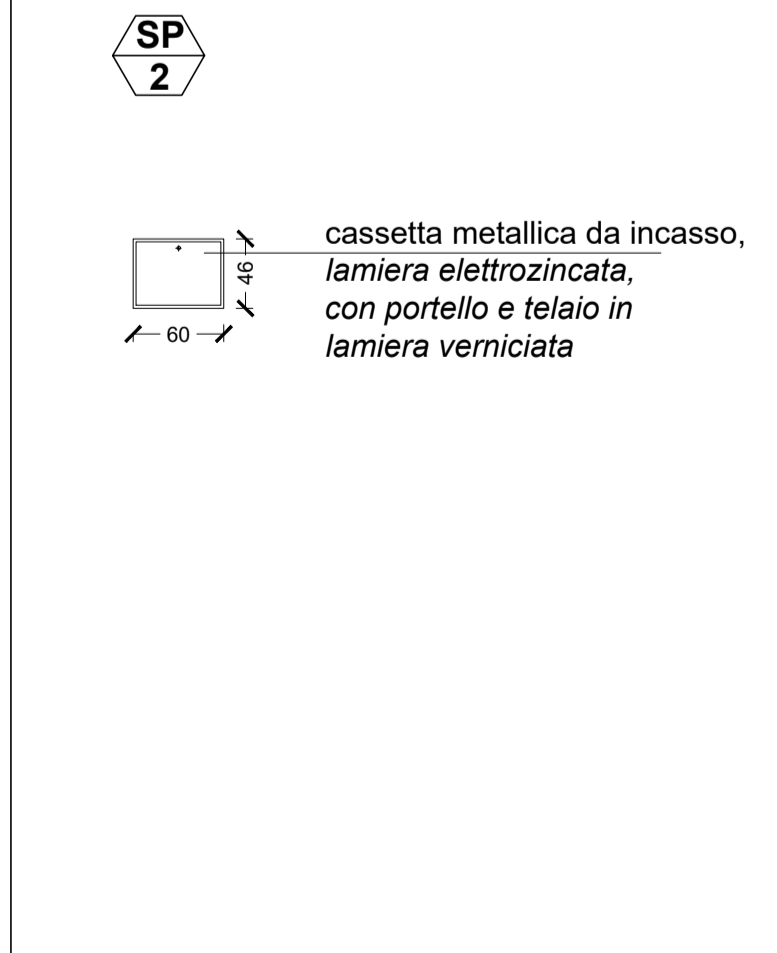
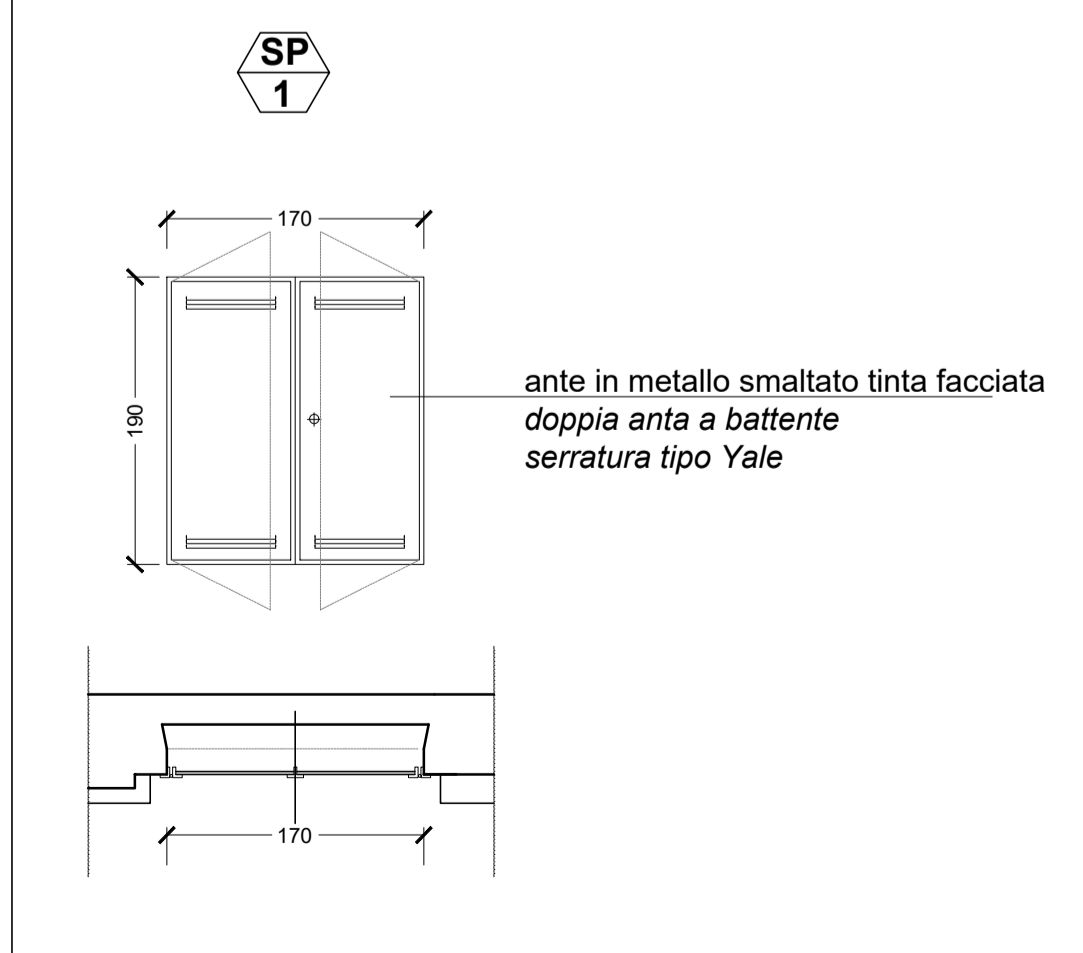
**FINESTRE E SOPRALUCE**



**PORTE INTERNE**



**SPORTELLO CHIUSURA VANO CONTATORI**

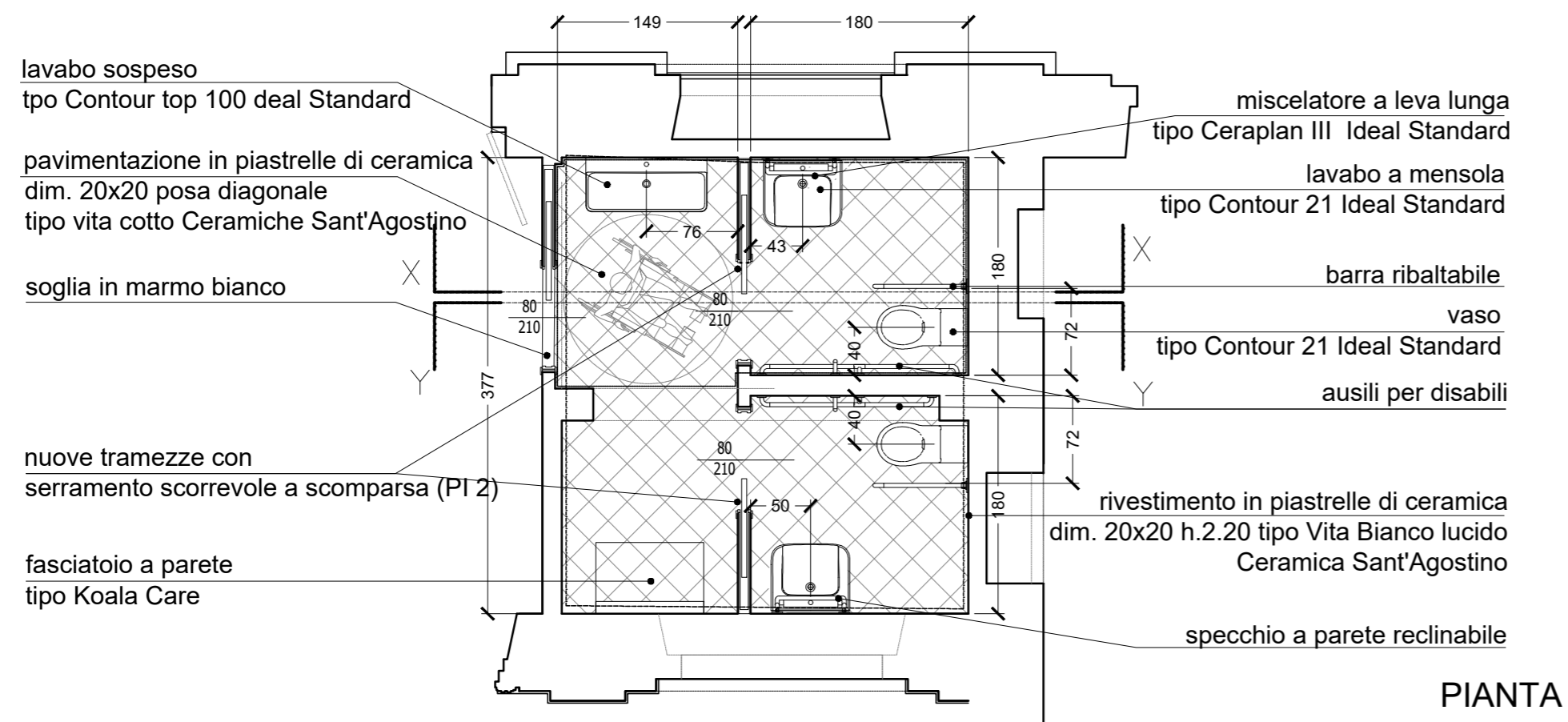


**NB:** Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere.

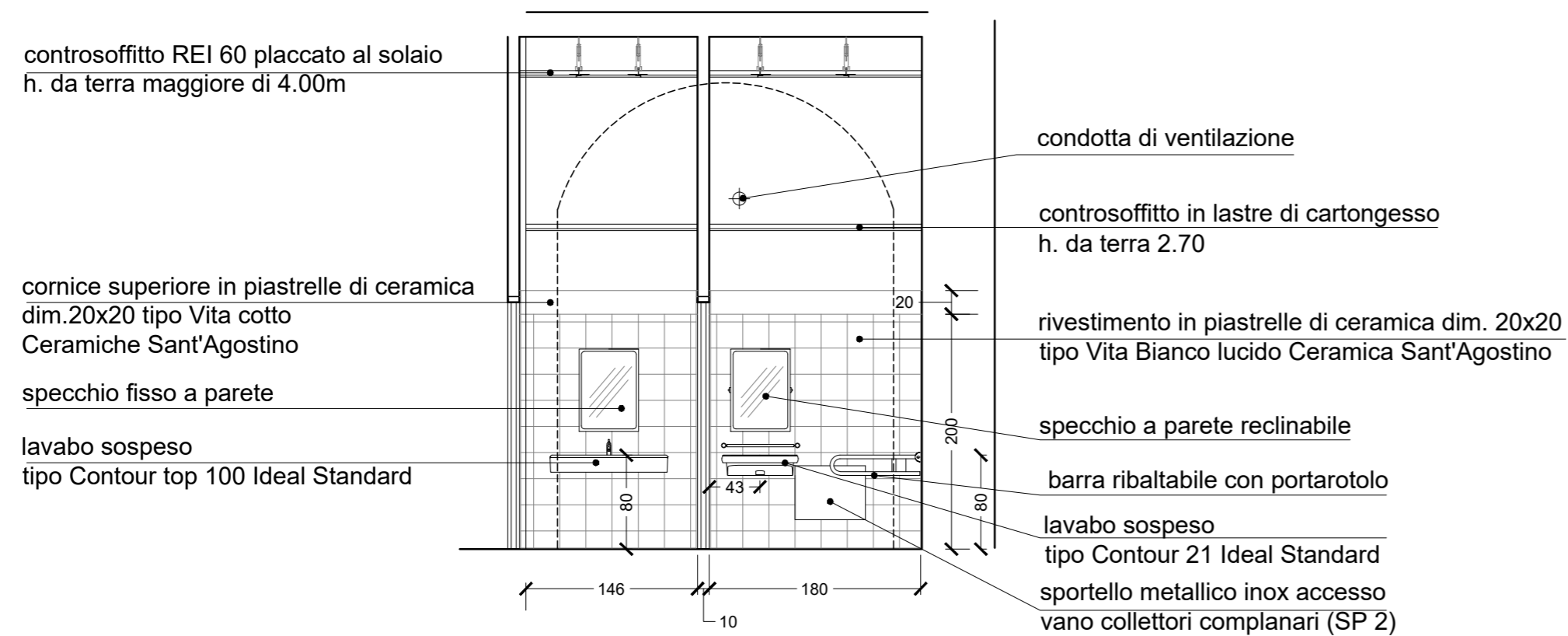
00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

<b>COMUNE DI GENOVA</b>		
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>		Direttore: <b>Arch. Luca PATRONE</b>
Committente	ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO	Codice Progetto <b>02.43.01</b>
Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO
Progetto ARCHITETTONICO	Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO	Progetto Strutturale Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
Progetto Impianti	Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione) Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Computi metrici - Stime	Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	Rilievi Basi rilievo FISIA

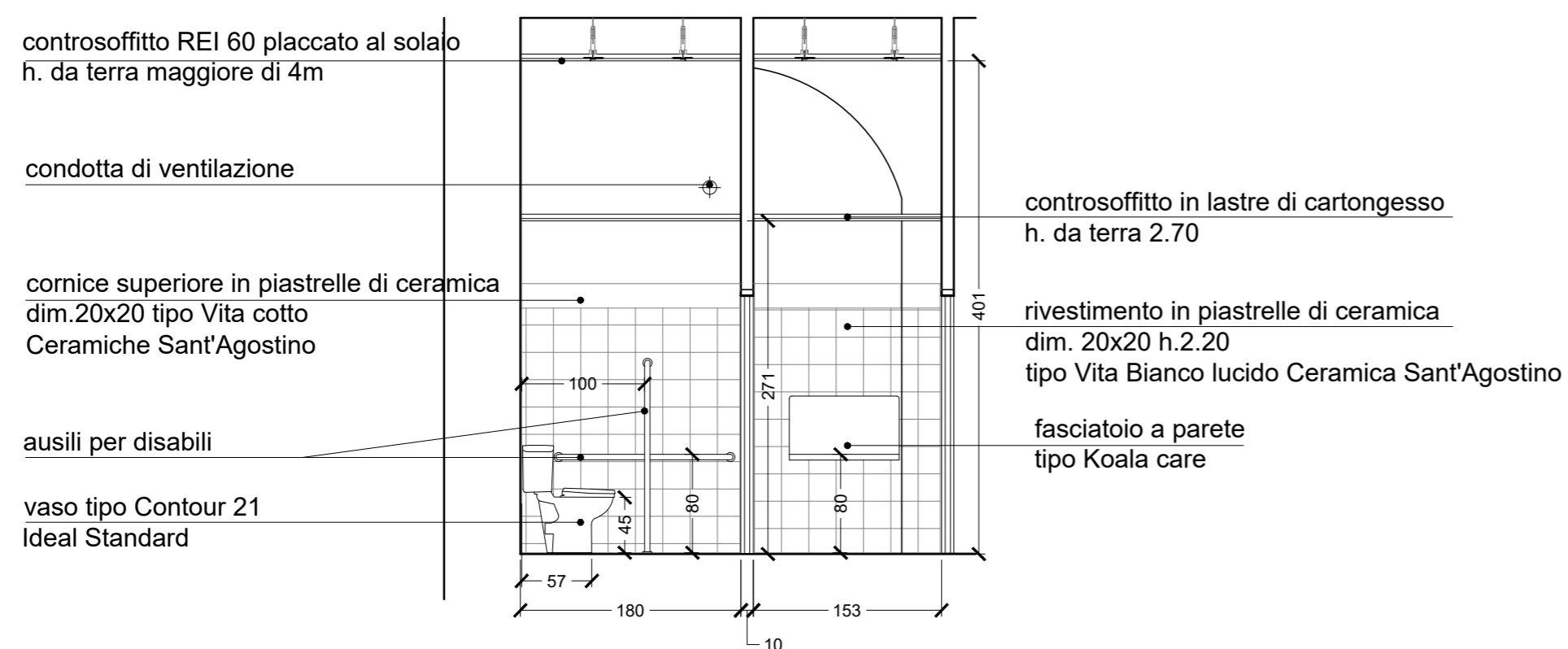
Intervento / Opera		<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE</b>		Municipio	<b>PONENTE VII</b>
		<b>Via Prà, 39 - Prà</b>		Quartiere	<b>PRA' 2</b>
Oggetto della Tavola		<b>PROGETTO Abaco serramenti</b>		N° Progr. Tav.	<b>7</b>
				N° Tot. Tav.	<b>9</b>
				Scala	<b>1:50</b>
				Data	<b>11/2019</b>
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>		<b>ARCHITETTONICO</b>	
Codice MOGE		<b>20309</b>		Codice identificativo tavola	
		<b>B35C19000010004</b>		<b>T07 E-Ar</b>	



PIANTA



SEZIONE X-X



SEZIONE Y-Y

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Francesca BARBERO	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore: **Arch. Luca PATRONE**

Committente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>	Codice Progetto <b>02.43.01</b>
Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO
Progetto ARCHITETTONICO Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO	Progetto Strutturale Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
Progetto Impianti Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI	Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione) Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Computi metrici - Stime Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	Rilievi Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1<sup>A</sup> FASE**  
**Via Prà, 39 - Prà**

Oggetto della Tavola  
**SERVIZI IGIENICI**  
**Pianta, Sezioni**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav. 8    N° Tot. Tav. 9

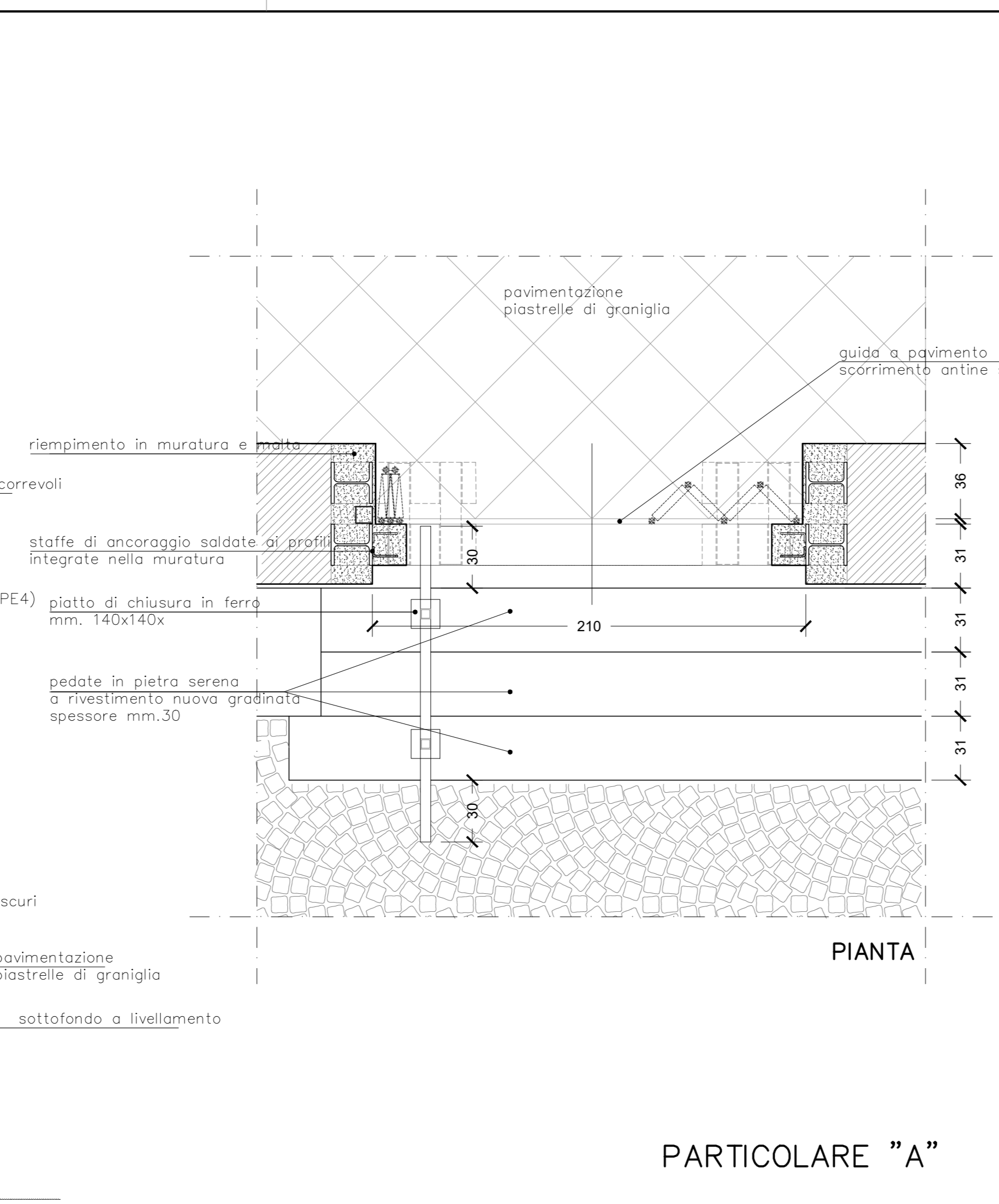
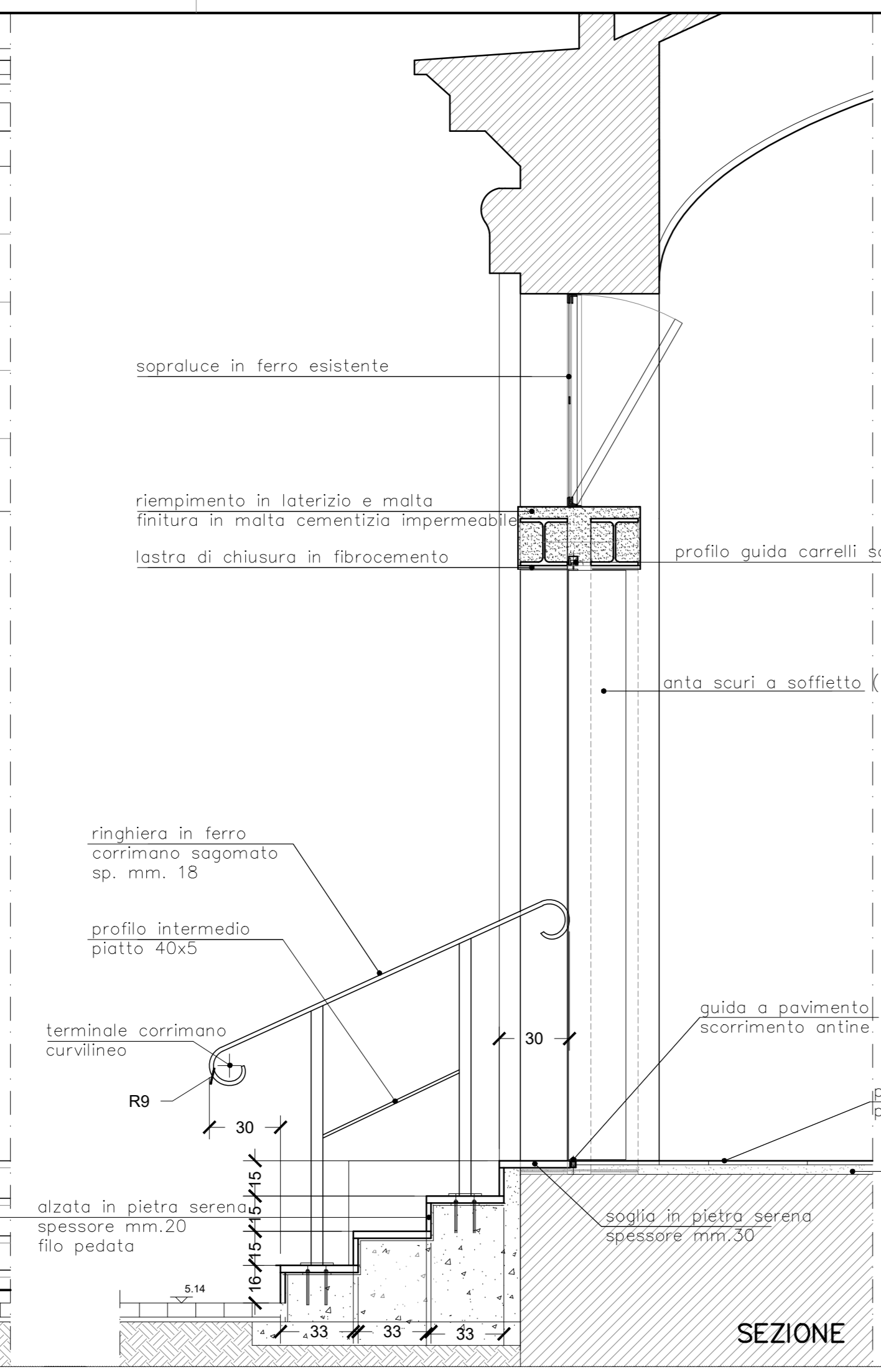
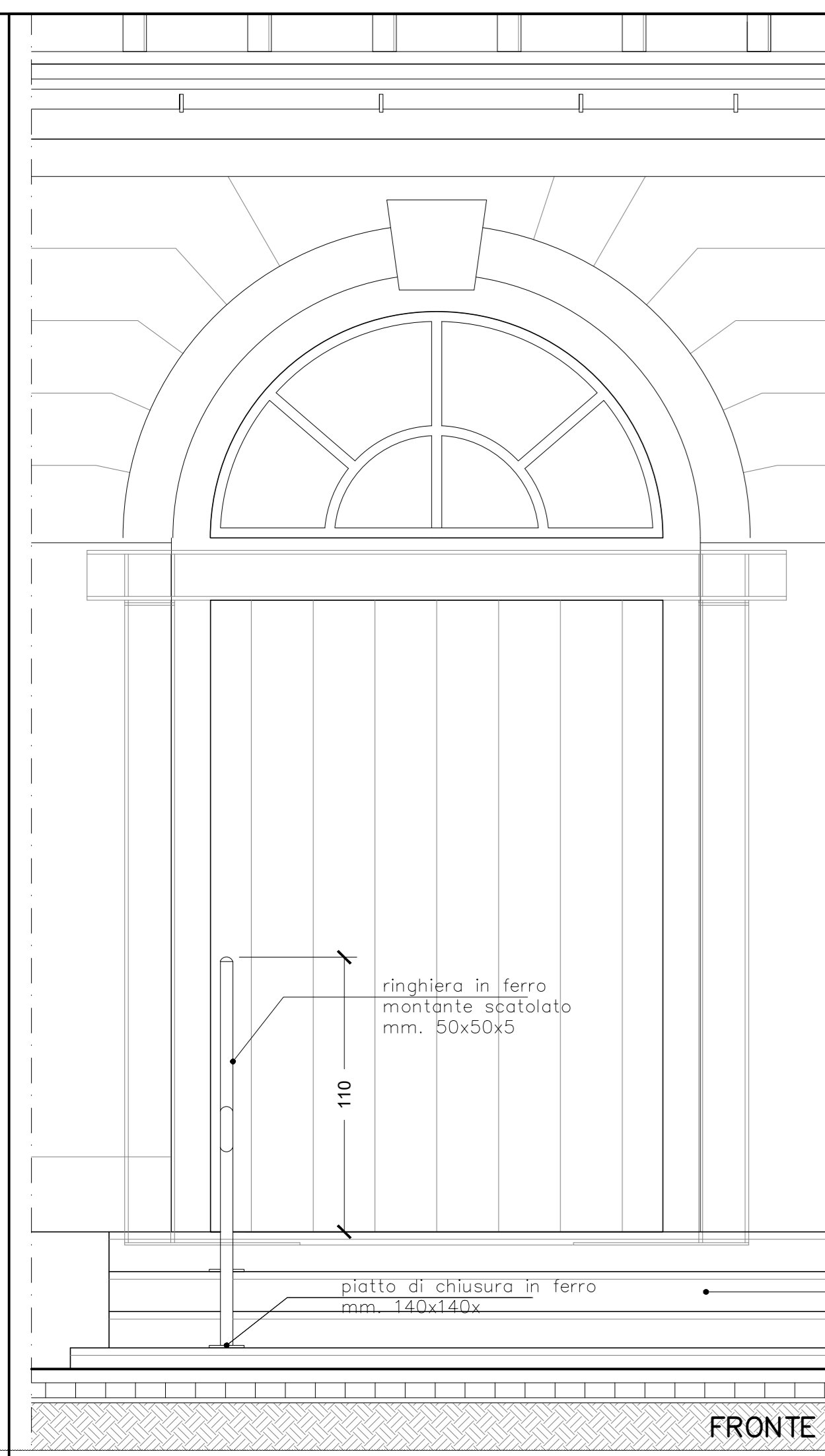
Scala 1:50    Data 11/2019

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO**    ARCHITETTONICO

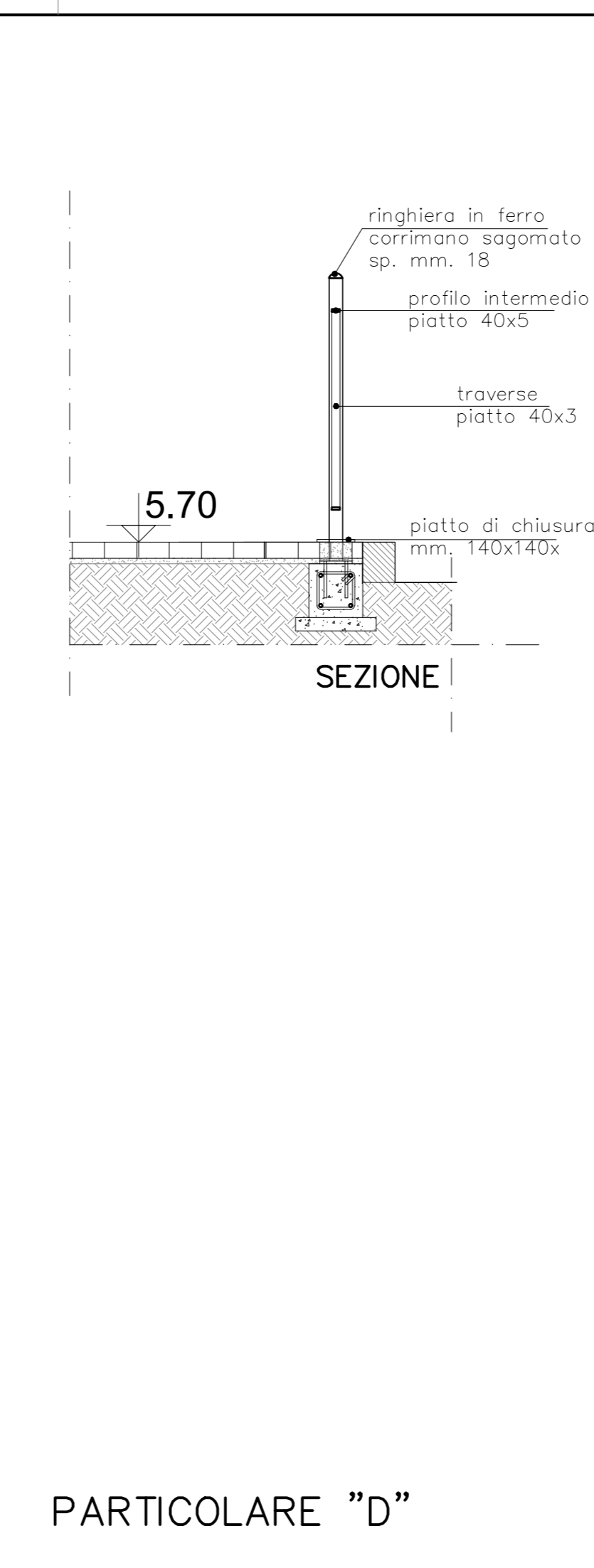
Codice MOGE  
**20309**    B35C19000010004

Tavola N°  
**T08**  
**E-Ar**

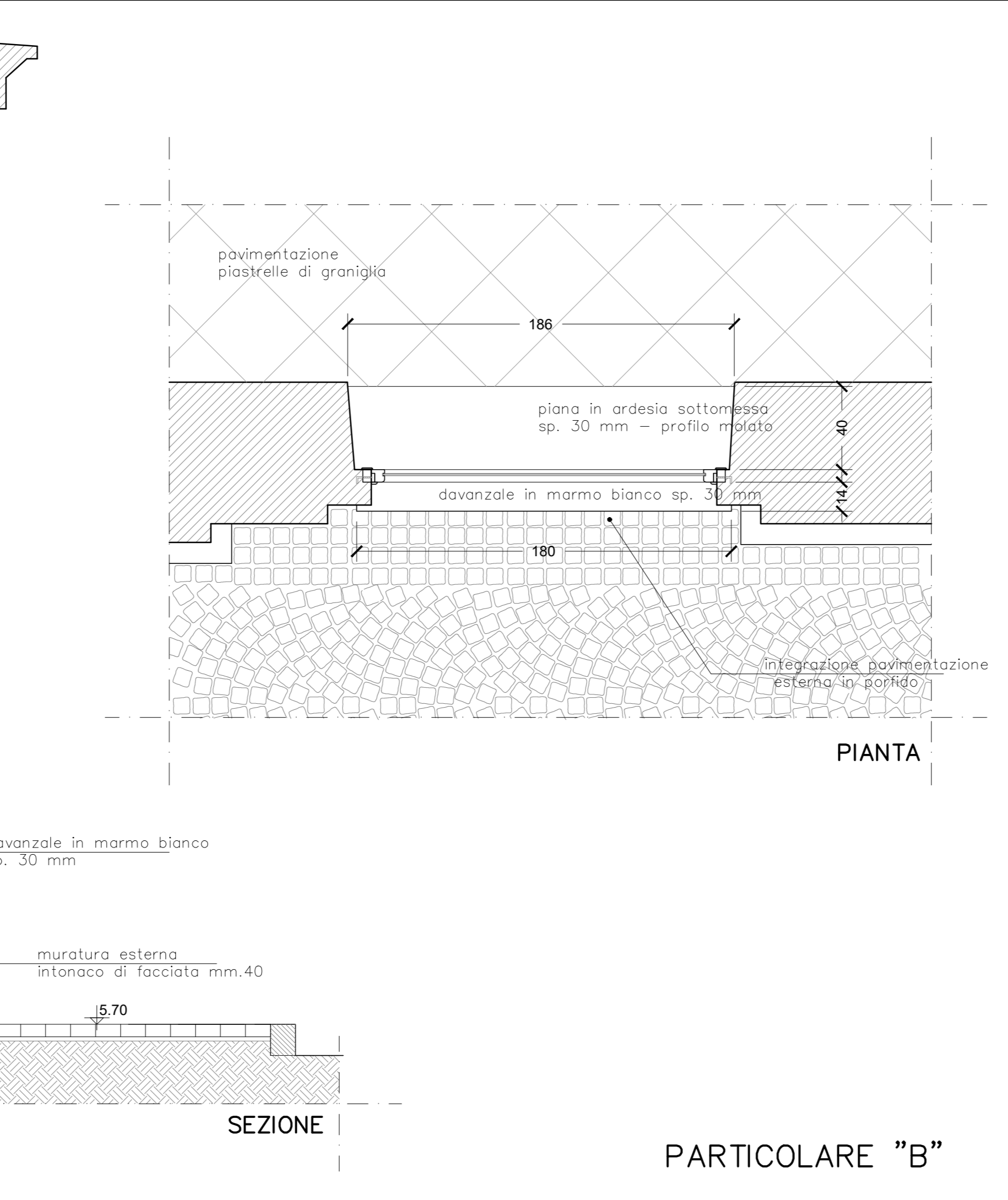
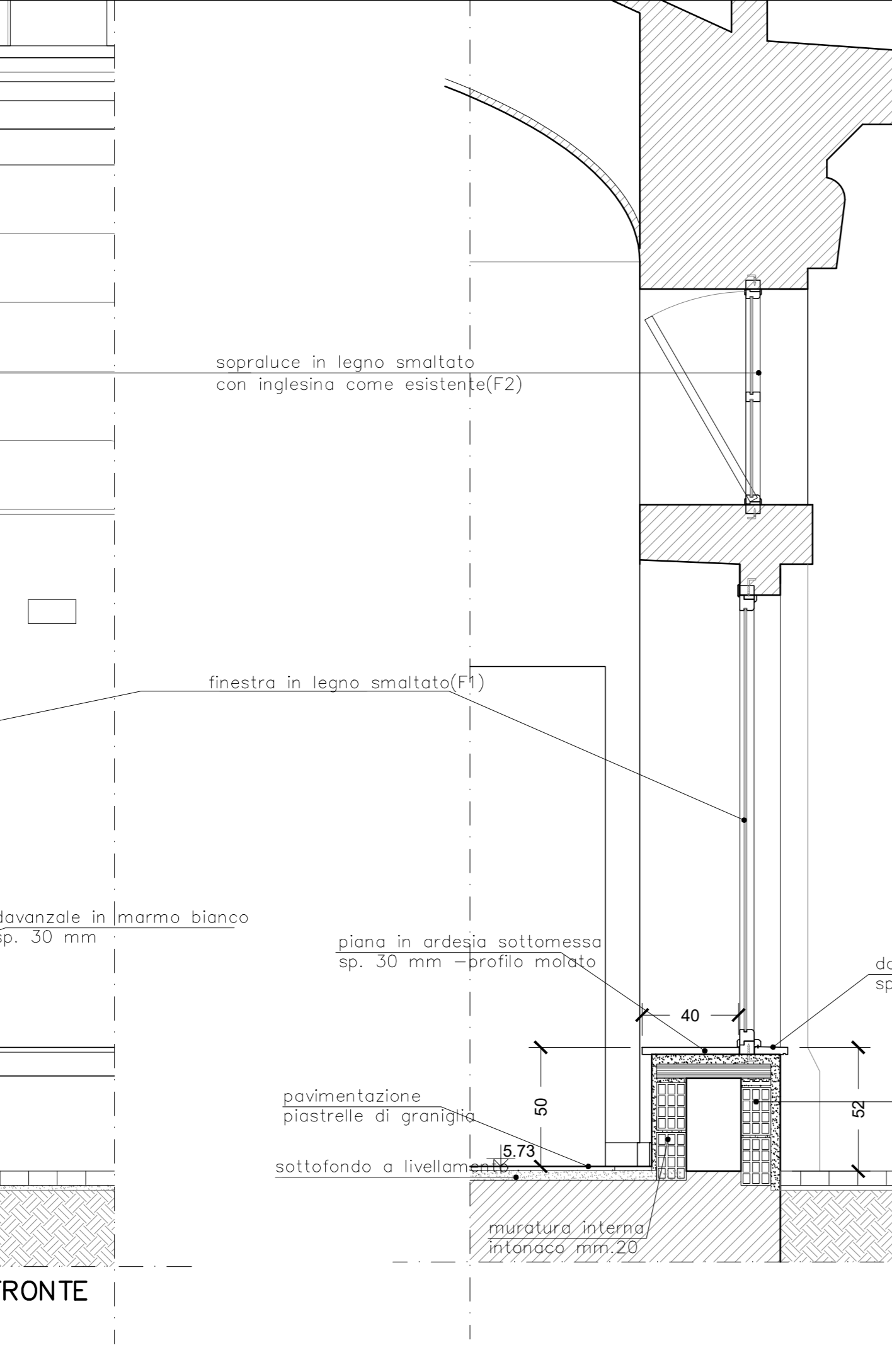
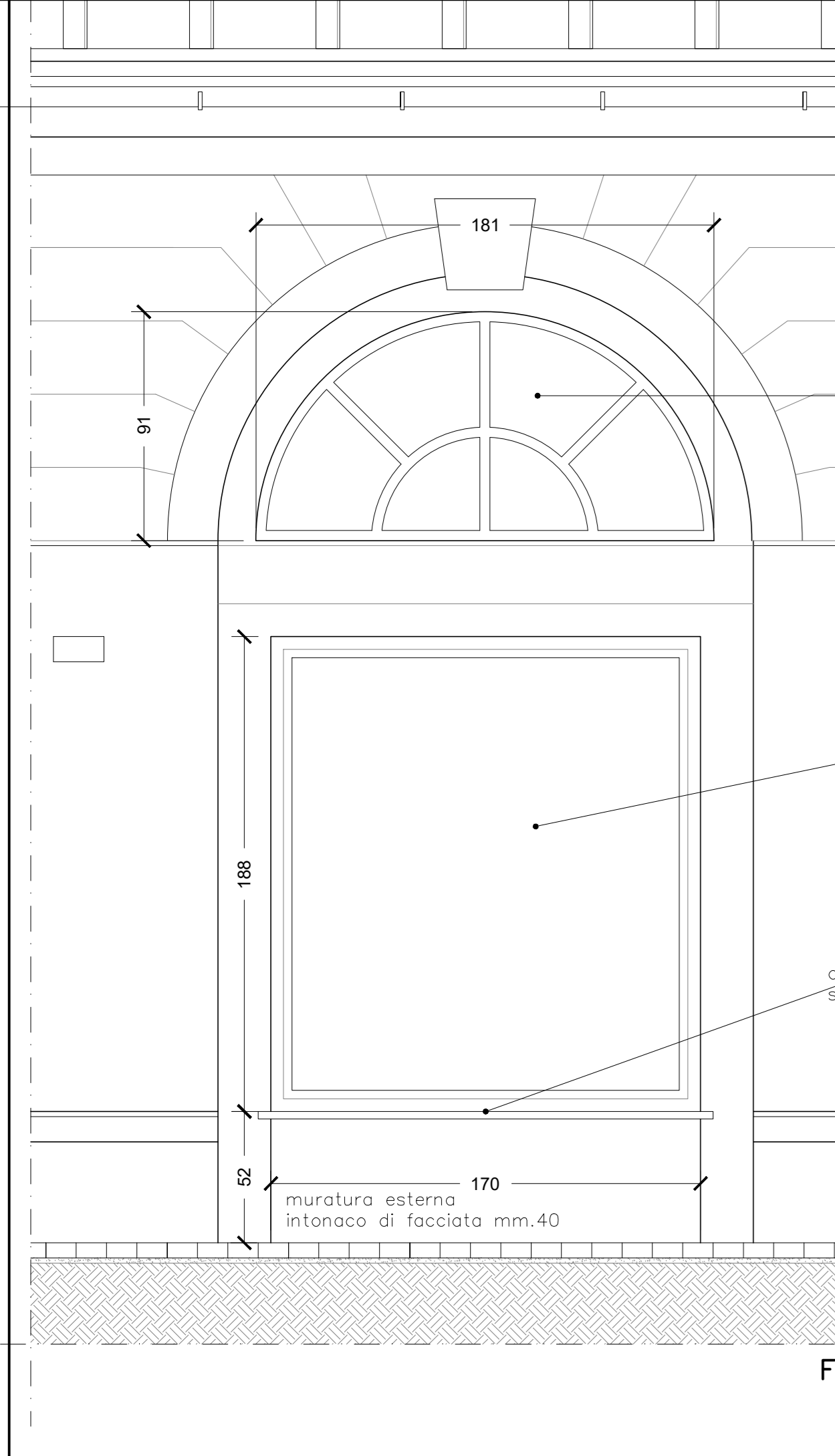
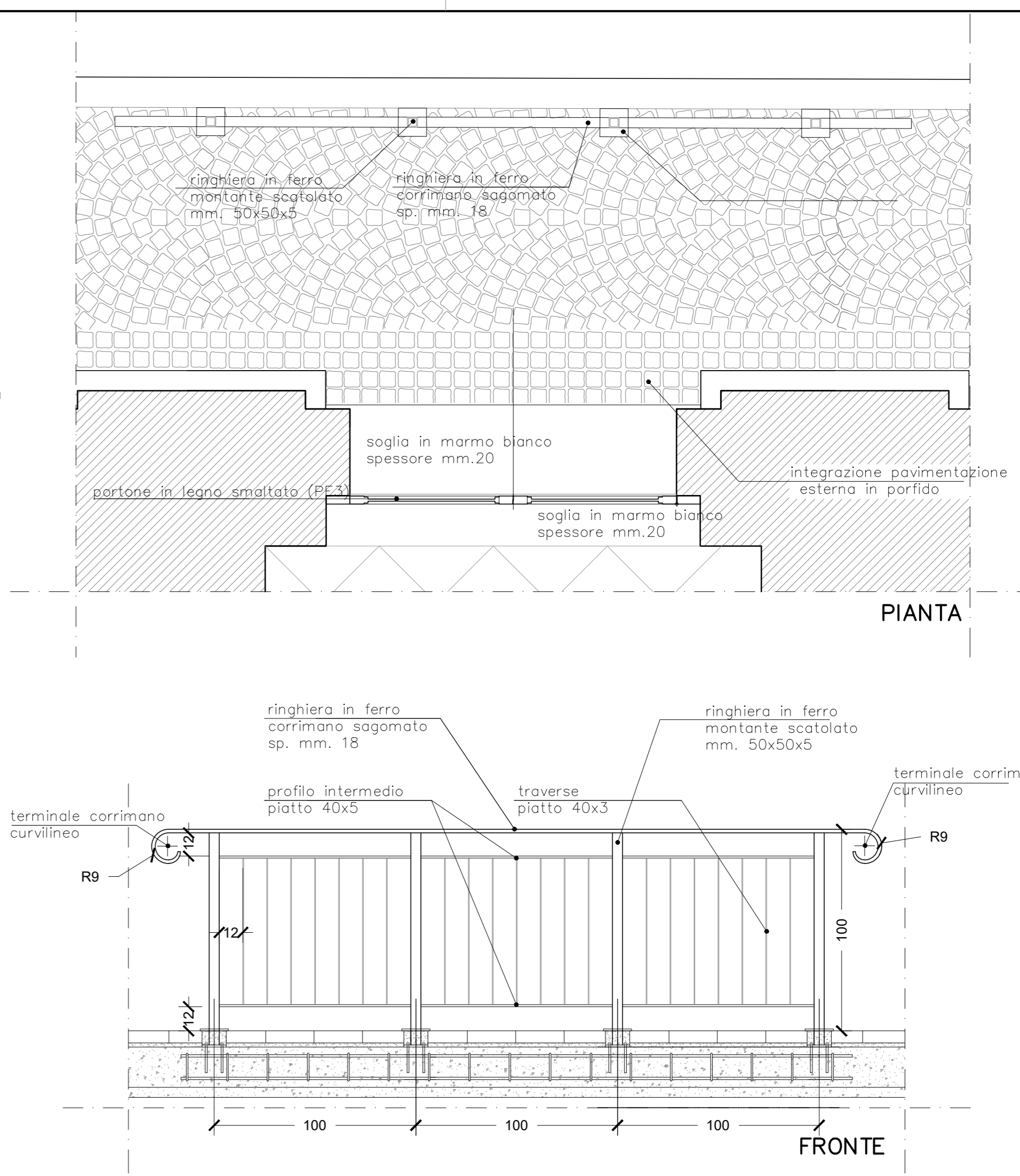




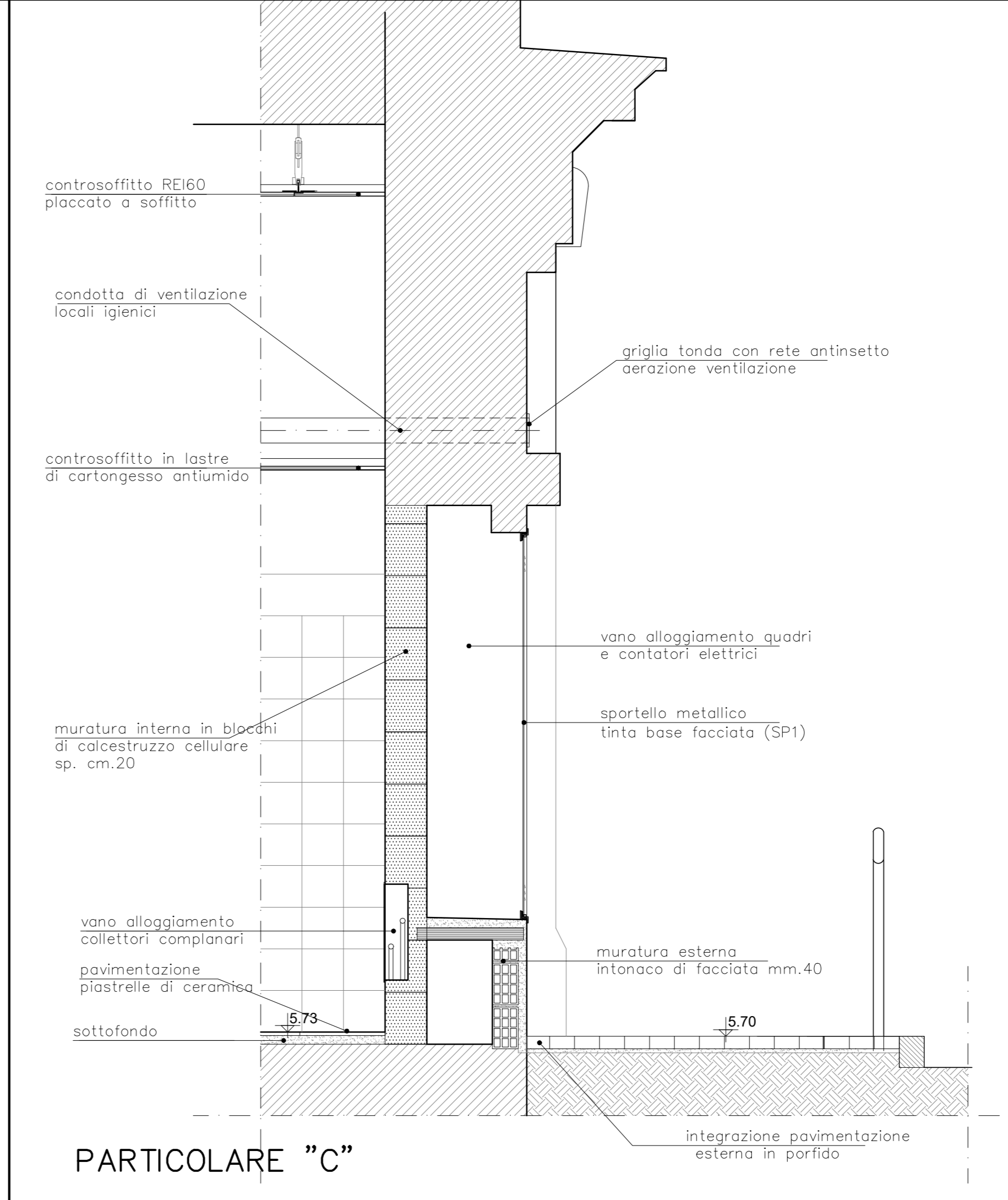
PARTICOLARE "A"



PARTICOLARE "D"



PARTICOLARE "B"



PARTICOLARE "C"

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Rosanna TARTAGLINO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO
<b>COMUNE DI GENOVA</b>						
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>					Direttore: Arch. Luca PATRONE	
Committente <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>					Codice Progetto <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione			F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO	
Progetto ARCHITETTONICO			Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesco BARBERO		Progetto Strutturale Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO	
Progetto Impianti			Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI		Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione) Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
Computi metrici - Stime			Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLINI		Rilevi Basi rilievo FISIA	
Intervento / Opera					Municipio	
<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE</b>					PONENTE VII	
Via Prà, 39 - Prà					Quartiere	
<b>PARTICOLARI A-B-C-D</b>					PRA' 2	
Livello Progettazione <b>ESECUTIVO</b> ARCHITETTONICO					N° Progr. Fav. 9 N° Tot. Fav. 9	
Codice MOGE 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola					Scala 1:20 Data 11/2019	
<b>T09</b>					Tavola N°	
<b>E-Ar</b>						

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Chiara ROMANO	Chiara ROMANO	Chiara ROMANO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista con  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista  
Il progettista  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile con  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav.    N° Tot. Tav.

Scala    Data  
**11/2019**

Oggetto della Tavola  
**RELAZIONE STRUTTURE**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO    STRUTTURALE**

Codice MOGE  
**20309    B35C19000010004**

Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**R1  
E-St**



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**Progetto Esecutivo**

---

**Relazione specialistica Opere Strutturali**

*Genova, dicembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

**MOGE 20309**

---

## **SOMMARIO**

1. Inquadramento generale degli interventi	3
2. Normativa di riferimento	3
3. Stato attuale della struttura	3
4. Interventi a progetto	4
4.1 <i>Realizzazione di varchi su pareti portanti</i>	4
4.2 <i>Controsoffitti in canniccio</i>	21
4.3 <i>Scala di accesso lato Nord</i>	24
4.4 <i>Parapetto ingresso lato Sud</i>	24

## **1. INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI INTERVENTI**

Il progetto di rifunionalizzazione del corpo di levante, e di parte del corpo centrale, della ex Stazione di Prà in struttura Mercatale prevede una serie di interventi con implicazioni strutturali. Tali interventi possono ricondursi a 'interventi locali' secondo la definizione riportata al capitolo 8.4.1 del D.M. 17 gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni, poiché riguardano singole parti ed elementi della struttura. Il progetto e la valutazione della sicurezza saranno, quindi, riferiti alle sole parti e/o elementi interessati. Rispetto alla configurazione precedente alla variazione, non saranno prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme.

Non essendo ancora stata definita con certezza la destinazione d'uso del corpo di ponente e dei locali posti al piano primo del corpo centrale dell'edificio, non si può escludere, ad oggi, la rilevanza del manufatto come 'opera sensibile' (Allegato 2 alla D.G.R. n. 1384/2003), in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Si ritiene, pertanto, importante sottolineare che le verifiche strutturali e, di conseguenza, gli adempimenti amministrativi in termini di deposito/autorizzazione sismica presso la Città Metropolitana di Genova, necessari nella successiva fase di progettazione della restante parte di manufatto (corpo di ponente e piano primo del corpo centrale), dovranno tener conto di tale aspetto.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli e le verifiche saranno eseguiti con il metodo degli stati limite, in osservanza delle seguenti normative e disposizioni di legge:

- Legge 05/11/1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circolare del 14/02/1974 n° 11951: Circolare illustrativa D.M. 05/11/1971 n° 1086;
- D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare del 21/01/19 n° 7: Istruzioni per l'applicazione e l'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.01.2018.

## **3. STATO ATTUALE DELLA STRUTTURA**

L'edificio Ex Stazione di Prà è composto da un corpo centrale a pianta quadrata, che si sviluppa su due piani fuori terra, e da due ali laterali a pianta rettangolare che si estendono solo su un piano.

La struttura portante è costituita da muratura in pietrame, con orizzontamenti lignei. Tutti gli ambienti sono coperti da controsoffittature voltate o piane, in canniccio. La copertura è a falde inclinate, realizzata con struttura lignea sormontata da un manto in abadini di ardesia posata a calce, 'alla genovese'. Detta copertura è stata oggetto di un intervento di rifacimento completato a maggio 2019.



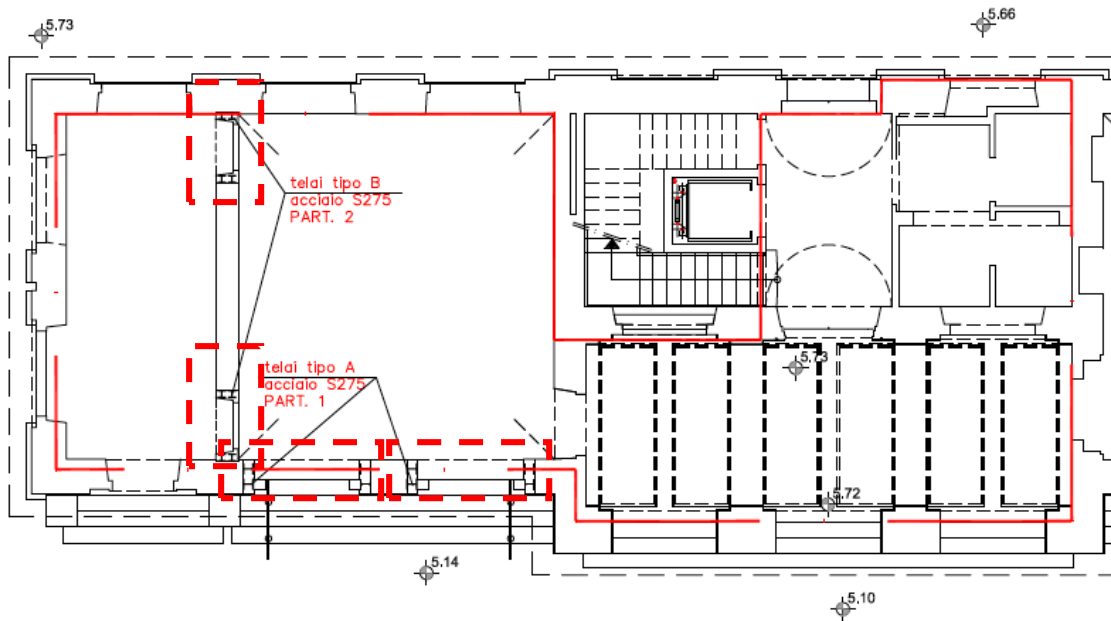
## 4. INTERVENTI A PROGETTO

Le strutture mercatali sono sempre caratterizzate da una permeabilità e apertura verso l'esterno, associata alla presenza di ambienti spaziosi e liberi da ostacoli per agevolare la movimentazione dei fruitori. Per tale ragione, le modifiche necessarie alla trasformazione della ex stazione di Prà in mercato, comporta una serie di interventi volti al conseguimento di questi obiettivi funzionali. Gli interventi interessano, evidentemente, le parti strutturali dell'edificio, senza però snaturarne il comportamento nel suo complesso. In particolare, si prevedono i seguenti interventi strutturali:

- Realizzazione di varchi su parete portante di spina del corpo laterale Est;
- Realizzazione di varchi su parete portante perimetrale del corpo laterale Est sul fronte Nord;
- Demolizione del controsoffitto piano del locale secondario del corpo laterale Est e dei locali accessori del corpo centrale;
- Realizzazione di scala di ingresso sul fronte Nord del corpo laterale Est;
- Realizzazione di parapetto in corrispondenza dell'ingresso sul fronte Sud.

### 4.1 Realizzazione di varchi su pareti portanti

Il progetto architettonico prevede l'apertura di varchi su pareti portanti perimetrali e trasversali di spina dell'edificio. In corrispondenza dei varchi verranno inseriti telai chiusi in acciaio.



**Figura 1.** Pianta Piano Terra – Localizzazione degli interventi

In particolare, i varchi sulla parete perimetrale verranno realizzati sul fronte Nord, al di sotto delle lunette esistenti. In tal senso, i varchi potranno considerarsi delle demolizioni di elementi 'sottofinestra' che contribuiscono alla rigidità nel piano della parete, ma non alla resistenza (nessun carico grava su tali porzioni di muratura); i varchi sulla pareti portanti di spina, invece, dovranno essere realizzati previo inserimento di telai in acciaio che avranno la funzione di ripristinare sia la rigidità che la resistenza della porzione di muratura demolita. Si sottolinea che su tale parete trova appoggio,

**Progetto Esecutivo**

oltre agli elementi lignei della copertura, la volta in canniccio a copertura del locale principale, pertanto, massima attenzione dovrà essere posta nelle fasi transitorie di realizzazione del varco, quando si possono generare deformazioni e cedimenti per la messa in forza dei nuovi elementi strutturali inseriti.

I telai di tipo A (sulla parete perimetrale Nord) verranno realizzati con profili in acciaio S275 tipo HEB200: in ogni varco dovranno essere messi in opera due telai, entro lo spessore della muratura portante, successivamente collegati fra loro mediante bulloni. I montanti dovranno pervenire in cantiere con il piatto di base preventivamente saldato, a completo ripristino della resistenza, in officina, così come tutte le flange e i piatti di irrigidimento previsti, al fine di minimizzare la necessità di eseguire saldature in opera. Tutti gli altri collegamenti, infatti, potranno essere eseguiti in opera mediante giunti bullonati. Le piastre di base dovranno essere tirafondate nella muratura sottostante e collegate tra loro (tra i due telai affiancati) mediante sovrapposizione di piatti in acciaio S275, che saranno saldati in opera.

I telai di tipo B (sulla parete di spina) verranno realizzati con profili in acciaio S275 tipo HEB140: anche in questo caso, in ogni varco dovranno essere messi in opera due telai, entro lo spessore della muratura portante, successivamente collegati fra loro mediante bulloni. Analogamente ai telai di tipo A, i montanti dovranno pervenire in cantiere con il piatto di base preventivamente saldato, a completo ripristino della resistenza, in officina, così come tutte le flange e i piatti di irrigidimento previsti, al fine di minimizzare la necessità di eseguire saldature in opera. Tutti gli altri collegamenti, infatti, potranno essere eseguiti in opera mediante giunti bullonati. Le piastre di base dovranno essere tirafondate nella muratura sottostante e collegate tra loro (tra i due telai affiancati) mediante sovrapposizione di piatti in acciaio S275, che saranno saldati in opera.



**Figura 2.** Il fronte Nord su cui verranno aperti i due varchi e una vista dall'interno della porzione di muratura da demolire

La muratura della parete considerata è stata classificata come "Muratura in pietra a spacco con buona tessitura". Facendo riferimento alla Tabella C8.5.1 della Circolare 7/2019, nella verifica si sono assunti i seguenti valori per i parametri meccanici della muratura:

	f	$\tau_0$	$F_{v0}$	E	G	w
	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]

Muratura in pietra a spacco con buona tessitura	2,6	0,056	-	1500	500	21
---	-----	-------	---	------	-----	----

Per quanto riguarda gli elementi metallici, sono riportate le caratteristiche meccaniche dell'acciaio S275 laminato a caldo, secondo le norme UNI-EN 10025, utilizzato per tutti gli elementi strutturali dei telai.

Classe di resistenza			S275
Modulo elastico	E	[MPa]	210000
Modulo di elasticità trasversale	G	[MPa]	87500
Coefficiente di Poisson	v	[-]	0,2
Densità	ρ	[kg/m <sup>3</sup> ]	7850
Tensione caratteristica di snervamento	f <sub>yk</sub>	[MPa]	275
Tensione caratteristica di rottura	f <sub>tk</sub>	[MPa]	430

I coefficienti di sicurezza per la resistenza delle membrature ( $\gamma_{M0}$ ) e per la stabilità ( $\gamma_{M1}$ ) sono entrambi assunti pari a 1,05, in accordo a quanto riportato in Tabella 4.2.VII delle NTC 2018.

La Circolare 7/2019 al punto C.8.4.1 prevede che l'apertura di un vano in una parete muraria sia accompagnata da opportuni rinforzi e non indebolisca l'elemento variato sia per quanto riguarda la rigidezza che la resistenza.

Per quanto riguarda la rigidezza, si procederà verificando che la sua variazione, prima e dopo l'intervento, sia compresa fra le percentuali minime e massime ammesse, normalmente -15% e +15% rispetto a quella prima dell'intervento.

$$-0,15 \leq \frac{(K_{mod} + K_T) - K_{in}}{K_{in}} \leq 0,15$$

La rigidezza iniziale della parete  $K_{in}$ , nell'ipotesi che il pannello sia vincolato con un incastro fisso alla base ed un incastro scorrevole in sommità (comportamento alla "Grinter") si calcola con la seguente formula:

$$K_{in} = \frac{GAEl^2}{h^3G + 1,2hEl^2}$$

dove:

E, G sono i moduli di elasticità normale e tangenziale della muratura costituente il maschio;

l, h sono la lunghezza e l'altezza del maschio murario;

A = l · t è l'area del maschio (t è lo spessore del maschio).

A seguito della realizzazione del varco, la parete assume una configurazione diversa da quella iniziale e la rigidezza nello stato modificato  $K_{mod}$  risulterà pari a quella della porzione di muratura rimasta in opera, a cui va sommata la rigidezza del telaio inserito  $K_T$ .

La rigidezza del telaio si calcola mediante la seguente relazione:

$$K_T = \frac{12 \cdot E_s \cdot \sum J_p}{H^3}$$

dove:

$E_s$  è il modulo elastico del materiale costituente i piedritti;

$J_p$  è il momento di inerzia dei piedritti del telaio;

$H$  è l'altezza del piedritto del telaio.

Nel caso in esame, la rigidezza calcolata nella configurazione originale risulta pari a  $K_{in} = 157.598,84$  kN/m, per i varchi di tipo A, e pari a  $K_{in} = 153.940,48$  kN/m, per i telai di tipo B.

L'apertura dei varchi sulla parete perimetrale impone la necessità di inserire due cerchiature con 4 piedritti ciascuna (tipo A), costituiti da profili HEB 200, in acciaio S275, la cui rigidezza risulta pari a  $K_T = 30.852,68$  kN/m (per ogni cerchiatura). Tale rigidezza va sommata alla rigidezza residua della parete che risulta pari a  $K_{mod} = 77.409,98$  kN/m, per ottenere la rigidezza nella configurazione variata finale  $K_{fin} = 139.115,34$  kN/m.

L'apertura dei varchi sulla parete interna di spina impone la necessità di inserire due cerchiature con 4 piedritti ciascuna (tipo B), costituiti da profili HEB 140, in acciaio S275, la cui rigidezza risulta pari a  $K_T = 15.305,04$  kN/m (per ogni cerchiatura). Tale rigidezza va sommata alla rigidezza residua della parete che risulta pari a  $K_{mod} = 116.774,43$  kN/m, per ottenere la rigidezza nella configurazione variata finale  $K_{fin} = 147.384,50$  kN/m.

Si è, quindi, verificato che la variazione di rigidezza sia limitata ad un valore tale da non eccedere il 15%.

Per i telai tipo A:

$$-0,15 \leq \frac{(K_{mod} + K_T) - K_{in}}{K_{in}} = -0,12 \leq 0,15$$

Per i telai tipo B:

$$-0,15 \leq \frac{(K_{mod} + K_T) - K_{in}}{K_{in}} = -0,04 \leq 0,15$$

Le pareti vengono inoltre verificate garantendo che la resistenza e la capacità di deformazione, non peggiorino ai fini del comportamento rispetto alle azioni orizzontali.

Le verifiche di sicurezza degli elementi metallici sono volte congruentemente con quanto specificato nel capitolo 4.2 delle NTC 2018.

Per quanto riguarda le verifiche di resistenza queste vengono condotte calcolando la resistenza al taglio della parete prima  $V_{t,in}$  e dopo l'intervento  $V_{t,fin}$  e verificando che la resistenza dopo l'intervento risulti superiore a quella che la parete possedeva prima dell'intervento di consolidamento.

$$V_{t,in} \leq V_{t,fin}$$

La resistenza a taglio della parete nello stato iniziale si calcola ipotizzando un comportamento elasto-plastico dei maschi murari. L'azione tagliante ultima del pannello murario può calcolarsi con la formula Turnsek e Cacovic valida per gli edifici esistenti (C8.7.1.3.1.1 della Circolare 7/2019):

$$V_t = l \cdot t \cdot \frac{1,5\tau}{b} \sqrt{1 + \frac{\sigma_o}{1,5\tau}}$$

dove:

l è la lunghezza del pannello;

t è lo spessore del pannello;

b è un coefficiente correttivo legato alla distribuzione delle tensioni tangenziali sulla sezione, dipendente dalla snellezza della parete, pari a h/l, comunque non superiore a 1,5 e non inferiore a 1;

$\tau$  è la resistenza a taglio del maschio murario;

$\sigma_o$  tensione normale media riferita all'area totale della sezione ( $\sigma_o = N/l \cdot t$ , con N forza assiale agente, positiva se di compressione).

Una volta determinato il valore di  $V_{t,in}$  risulta nota la "curva di capacità" del maschio murario, ovvero un diagramma taglio-spostamento caratterizzato da un primo tratto a comportamento elastico con inclinazione  $\text{tg}\alpha=K$  e da un secondo tratto orizzontale rappresentante l'escursione in campo plastico fino al raggiungimento dello spostamento ultimo. Tale curva è ottenuta sul piano  $\delta-V_t$  (spostamento-taglio) unendo l'origine ai punti:

- ( $\delta_e = \frac{V_t}{K}$ ;  $T_u$ ) limite elastico

- ( $\delta_u$ ;  $V_t$ ) limite di rottura

dove:

$$\delta_u = 0,004h$$

Nello stato di progetto si considera poi il contributo offerto dalla cerchiatura metallica. Si è calcolata la resistenza della cerchiatura metallica, a partire dal calcolo del momento massimo all'incastro, sopportabile dal telaio:

$$M_{max} = \frac{f_{yk} \cdot W_x}{\gamma_M}$$

dove:

$W_x$  è il modulo elastico resistente di un montante del telaio di cerchiatura;

$f_{yk}$  è la resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio dei profili della cerchiatura;

$\gamma_M$  è il coefficiente di sicurezza dell'acciaio pari a 1,05.

Il taglio massimo per ciascun montante sarà dato da:

$$V_{t,el} = \frac{2 \cdot M_{el}}{H} \leq \frac{h \cdot t_w \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_M}$$

dove:

H è l'altezza della cerchiatura.

**Progetto Esecutivo**

Si deve verificare che il valore di  $V_{t,el}$  sia comunque inferiore alla resistenza elastica a taglio del profilo metallico data dall'area dell'anima di altezza  $h$  e spessore  $t_w$  per la tensione di snervamento di progetto ridotta del valore  $\sqrt{3}$ .

Il taglio complessivamente assorbito dal telaio di cerchiatura sarà dunque pari a:

$$V_{t,el,tot} = n \cdot V_{t,el,r} \text{ con } n \text{ pari al numero totale dei piedritti.}$$

Lo stesso telaio metallico dovrà essere caratterizzato attraverso la curva spostamento-taglio nel piano  $\delta - V_t$  (spostamento-taglio).

In corrispondenza del taglio massimo si avrà uno spostamento del traverso rigido pari a:

$$\delta_{el} = \frac{V_{t,el} \cdot H^3}{12 \cdot E_s \cdot J_{el}}$$

dove:

$J_{el}$  è il momento d'inerzia di ciascun profilo nel piano del telaio.

La curva bilatera di capacità della cerchiatura si otterrà nel piano  $\delta, V_t$  unendo l'origine ai punti:

- ( $\delta_{el}; V_{t,el,tot}$ ) limite elastico
- ( $\mu\delta_{el}; V_{t,el,tot}$ ) limite di rottura

dove:

$\mu$  rappresenta la duttilità del telaio metallico che viene cautelativamente assunta pari a 2,5.

Nelle seguenti tabelle si riportano gli esiti delle verifiche effettuate nella condizione iniziale ed in quella di progetto dei telai di tipo A.

Calcolo resistenza ante operam			
		Maschio 1	Maschio 2
h	m	3,12	2,85
l	m	1,45	1,61
t	m	0,55	0,55
N	kN	2,36	2,62
A	m <sup>2</sup>	0,80	0,88
$\sigma_o$	kN/m <sup>2</sup>	2,96	2,96
$\tau$	kN/m <sup>2</sup>	41,48	41,48
$f_{td}$	kN/m <sup>2</sup>	62,22	62,22
b	-	2,15	1,77
$V_{t,in}$	kN	23,61	31,87
$\delta_e$	m	0,0007	0,0006
$\delta_u$	m	0,0010	0,0009

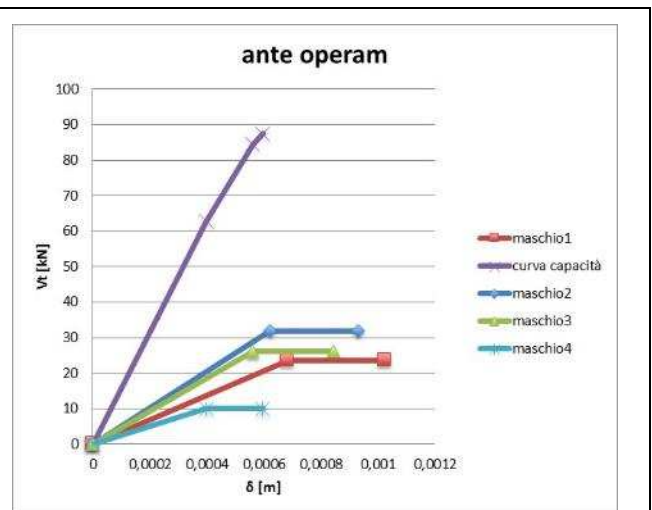


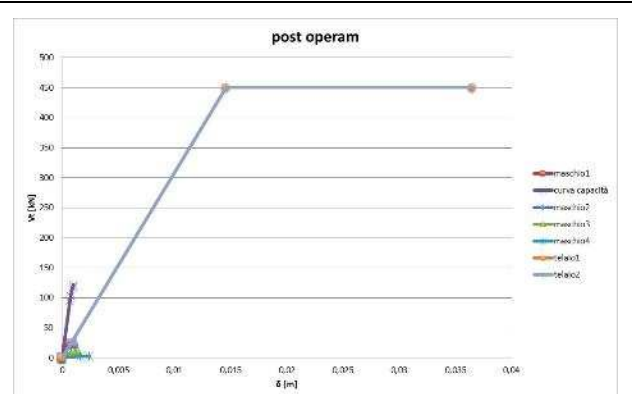
Figura 3. Curva di capacità nello stato di fatto

**Progetto Esecutivo**

		Maschio 3	Maschio 4
h	m	2,58	1,76
l	m	1,39	0,71
t	m	0,55	0,55
N	kN	2,27	1,16
A	m <sup>2</sup>	0,76	0,39
$\sigma_o$	kN/m <sup>2</sup>	2,96	2,96
$\tau$	kN/m <sup>2</sup>	41,48	41,48
$f_{td}$	kN/m <sup>2</sup>	62,22	62,22
b	-	1,86	2,48
$V_{t,in}$	kN	26,20	10,00
$\delta_e$	m	0,0006	0,0004
$\delta_u$	m	0,0008	0,0006

Calcolo resistenza post operam			
		Maschio 1	Maschio 2
h	m	3,12	3,40
l	m	1,45	1,47
t	m	0,55	0,55
N	kN	2,36	2,40
A	m <sup>2</sup>	0,80	0,81
$\sigma_o$	kN/m <sup>2</sup>	2,96	2,96
$\tau$	kN/m <sup>2</sup>	41,48	41,48
$f_{td}$	kN/m <sup>2</sup>	62,22	62,22
b	-	2,15	2,31
$V_{t,in}$	kN	23,61	22,23
$\delta_e$	m	0,0007	0,0008
$\delta_u$	m	0,0010	0,0011

		Maschio 3	Maschio 4
h	m	3,73	3,87
l	m	1,09	0,57
t	m	0,55	0,55



**Figura 4.** Curva di capacità nello stato di progetto

**Progetto Esecutivo**

N	kN	1,77	0,93
A	m <sup>2</sup>	0,60	0,31
$\sigma_o$	kN/m <sup>2</sup>	2,96	2,96
$\tau$	kN/m <sup>2</sup>	41,48	41,48
$f_{td}$	kN/m <sup>2</sup>	62,22	62,22
b	-	3,42	6,79
$V_{t,in}$	kN	11,15	2,94
$\delta_e$	m	0,0010	0,0016
$\delta_u$	m	0,0014	0,0024

Calcolo resistenza telaio 1 e 2		
		HEB 200
		S275
W	m <sup>3</sup>	0,0005696
$f_{yk}$	kN/m <sup>2</sup>	275000
$\gamma_{M0}$	-	1,05
$M_{max}$	kN m	149,18
E	kN/m <sup>2</sup>	21000000
J	m <sup>4</sup>	0,00005696
h	m	2,65
$V_{t,el}$	kN	450,36
$\delta_e$	m	0,014
$\delta_u$	m	0,036



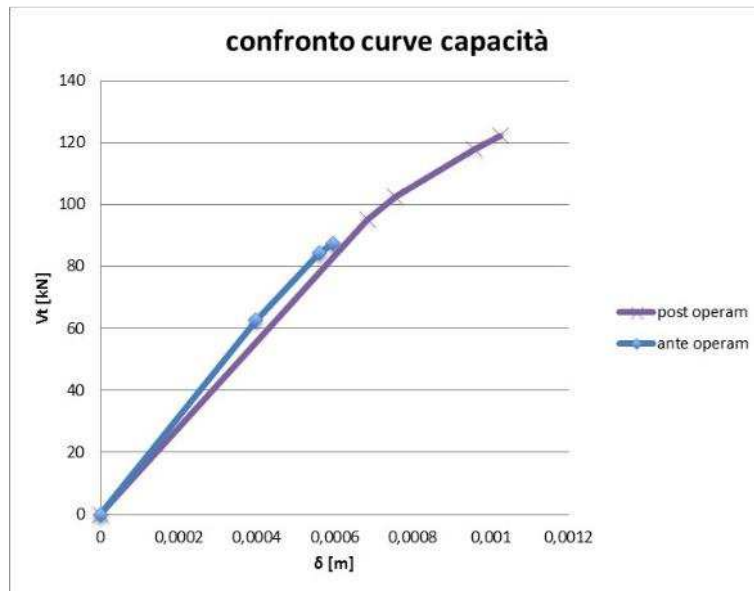


Figura 5. Confronto tra curva di capacità nello stato di fatto e nello stato di progetto

Nelle seguenti tabelle si riportano gli esiti delle verifiche effettuate nella condizione iniziale ed in quella di progetto dei telai di tipo B.

Calcolo resistenza ante operam		
		Maschio 1
h	m	4,75
l	m	6,74
t	m	0,40
N	kN	35,95
A	m <sup>2</sup>	2,70
σ <sub>o</sub>	kN/m <sup>2</sup>	13,34
τ	kN/m <sup>2</sup>	41,48
f <sub>td</sub>	kN/m <sup>2</sup>	62,22
b	-	1
V <sub>t,in</sub>	kN	184,85
δ <sub>e</sub>	m	0,0012
δ <sub>u</sub>	m	0,0018

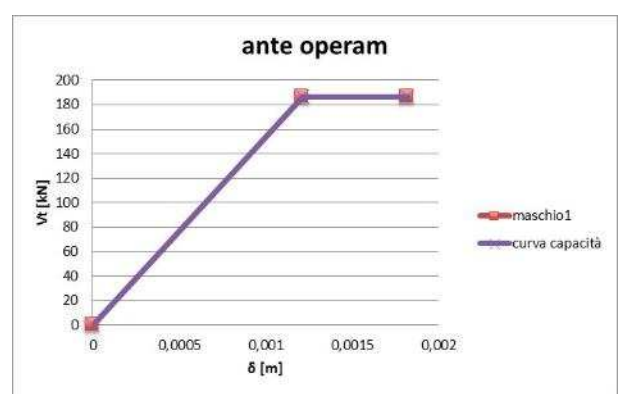
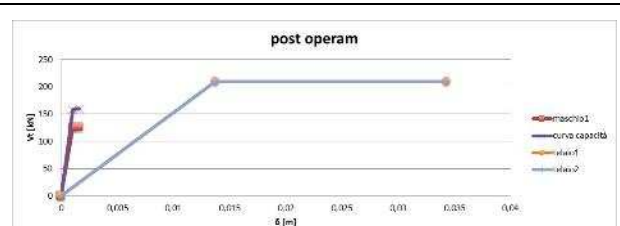


Figura 6. Curva di capacità nello stato di fatto

Calcolo resistenza post operam		
		Maschio 1
h	m	3,96
l	m	4,54

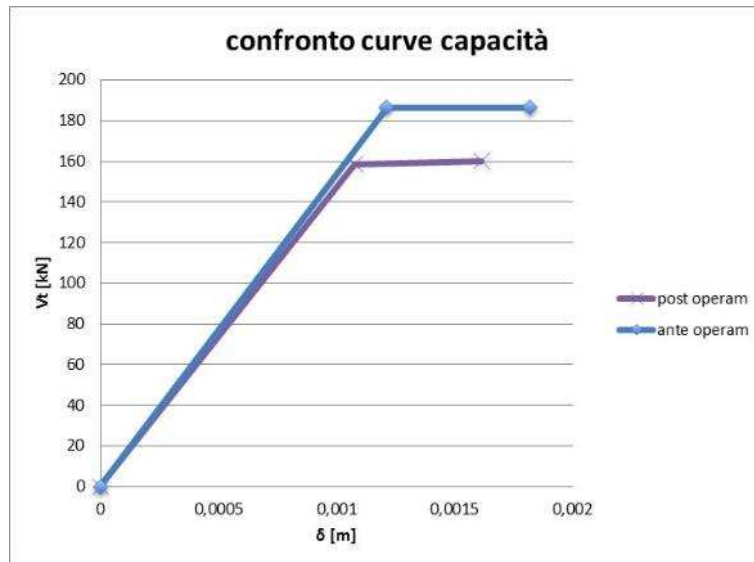


**Progetto Esecutivo**

t	m	0,40
N	kN	24,22
A	m <sup>2</sup>	1,82
$\sigma_o$	kN/m <sup>2</sup>	13,34
$\tau$	kN/m <sup>2</sup>	41,48
$f_{td}$	kN/m <sup>2</sup>	62,22
b	-	1
$V_{t,in}$	kN	124,52
$\delta_e$	m	0,0011
$\delta_u$	m	0,0016

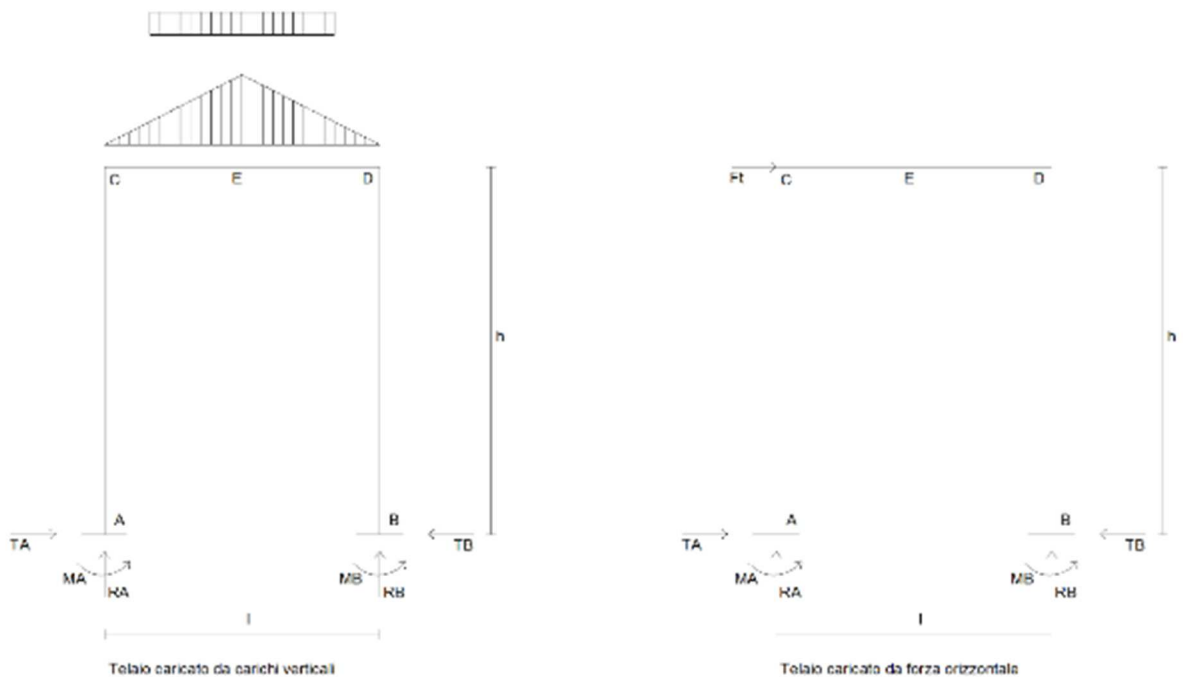
Calcolo resistenza telaio 1 e 2		
		HEB 140
		S275
W	m <sup>3</sup>	0,0002156
$f_{yk}$	kN/m <sup>2</sup>	275000
$\gamma_{M0}$	-	1,05
$M_{max}$	kN m	56,46
E	kN/m <sup>2</sup>	21000000
J	m <sup>4</sup>	0,00001509
h	m	2,15
$V_{t,el}$	kN	210,11
$\delta_e$	m	0,014
$\delta_u$	m	0,034

**Figura 7.** Curva di capacità nello stato di progetto



**Figura 8.** Confronto tra curva di capacità nello stato di fatto e nello stato di progetto

Lo schema statico per il calcolo delle sollecitazioni sulla cerchiatura è quello riportato in Figura, con due piedritti incastrati alla base ed un traverso:



**Figura 9.** Schema statico del telaio da considerare

I carichi che gravano sul telaio sono quelli verticali provenienti dalla copertura e dalla porzione di muratura soprastante il varco ed il carico orizzontale pari al contributo tagliante del telaio all'interno della parete che è pari al prodotto tra lo spostamento ultimo della parete per la rigidità del telaio, se lo spostamento al limite elastico del telaio è maggiore dello spostamento ultimo della parete; se, invece, lo spostamento al limite elastico del telaio è minore dello spostamento ultimo della parete,  $F_t$  è pari al prodotto tra lo spostamento elastico del telaio per la rigidità del telaio.

Le verifiche agli Stati Limite Ultimi degli elementi costituenti il telaio devono essere condotte con riferimento alle verifiche di resistenza e stabilità.

**Progetto Esecutivo**

Per gli elementi soggetti a sforzi assiali di trazione o compressione, l'azione  $N_{Ed}$  deve rispettare la seguente condizione:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

dove:

$N_{t,Rd}$  è la resistenza di calcolo a trazione calcolata secondo la seguente espressione:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

Per gli elementi soggetti a flessione retta le verifiche di resistenza sono soddisfatte se:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

dove:

$M_{Ed}$  è il momento flettente di calcolo;

$M_{c,Rd}$  è la resistenza di calcolo a flessione della sezione calcolata secondo la seguente espressione:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

Per gli elementi soggetti a taglio le verifiche di resistenza sono soddisfatte se:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

dove:

$V_{Ed}$  è il valore di calcolo dell'azione tagliante;

$V_{c,Rd}$  è la resistenza di calcolo a taglio della sezione, in assenza di torsione, calcolata secondo la seguente espressione:  $V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$  con  $A_v$  area resistente a taglio.

La verifica combinata per taglio e flessione risulta trascurabile se il taglio di calcolo  $V_{Ed}$  risulta inferiore alla metà della resistenza di calcolo a taglio  $V_{c,Rd}$ .

Per gli elementi soggetti a presso flessione retta nel piano dell'anima la resistenza convenzionale di calcolo a flessione retta può essere valutata:

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1 - n) / (1 - 0,5a) \leq M_{pl,y,Rd}$$

dove:

$M_{pl,y,Rd}$  è il momento plastico a flessione semplice nel piano dell'anima;

$$n = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$a = \frac{(A - 2bt_f)}{A} \leq 0,5$$

La verifica si conduce controllando che il momento di progetto sia minore del momento plastico di progetto, ridotto per effetto dello sforzo normale di progetto  $M_{N,y,Rd}$ .

Le verifiche agli Stati Limite di Esercizio in termini di deformazioni devono essere condotte per gli elementi inflessi secondo le istruzioni riportate al paragrafo 4.2.4.2 delle NTC 2018.

Deve essere verificato che la freccia del traverso ( $\delta$ ) corrisponda alla seguente limitazione:

$$\delta \leq \frac{L}{400}$$

Per quanto riguarda il telaio tipo A, esso non risulta sottoposto ad alcun carico verticale, pertanto le verifiche degli elementi risultano ampiamente soddisfatte.

Per il traverso del telaio di tipo A:

<b>Dimensioni</b>		
Profilo		HEB200
Altezza h'	mm	200
Larghezza b	mm	200
Spessore anima $t_w$	mm	9,0
Spessore flangia $t_f$	mm	15
Area A	cm <sup>2</sup>	78,08
<b>Parametri geometrici</b>		
Momento d'inerzia $I_y$	cm <sup>4</sup>	5696
Modulo di resistenza elastico $W_y$	cm <sup>3</sup>	569,6

<b>Coefficienti parziali di sicurezza</b>		
Resistenza delle sezioni di classe 1-2-3-4 $\gamma_{M0}$	-	1,05
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese $\gamma_{M2}$ (indebolite dai fori)	-	1,25
Resistenza all'instabilità delle membrature $\gamma_{M1}$	-	1,05

**Caratteristiche di sollecitazione:**

Momento flettente	$M_{Ed}$	[kN m]	8,30
Sforzo normale	$N_{Ed}$	[kN]	0
Taglio	$V_{Ed}$	[kN]	7,16

Resistenza di calcolo:

Resistenza di calcolo a flessione retta	$M_{c,Rd}$	[kN m]	149,18
---	------------	--------	--------

**Progetto Esecutivo**

Resistenza di calcolo a taglio	$V_{c,Rd}$ [kN]	375,46
--------------------------------	-----------------	--------

## Verifiche di resistenza SLU:

Verifica a flessione e taglio		Trascurabile
Verifica a flessione retta	$M_{Ed} / M_{c,Rd}$	<b>0,05</b>
Verifica a taglio	$V_{Ed} / V_{c,Rd}$	<b>0,02</b>

## Verifiche di deformabilità:

Freccia	$\delta$ [mm]	0,017
Deformabilità limite	$L/400$ [mm]	5,80
Verifica di deformabilità	$\delta < L/400$	<b>0,003</b>

## Per quanto riguarda i piedritti dei telai di tipo A:

<b>Dimensioni</b>		
Profilo		HEB200
Altezza h'	mm	200
Larghezza b	mm	200
Spessore anima $t_w$	mm	9,0
Spessore flangia $t_f$	mm	15
Area A	cm <sup>2</sup>	78,08
<b>Parametri geometrici</b>		
Momento d'inerzia $I_y$	cm <sup>4</sup>	5696
Modulo di resistenza elastico $W_y$	cm <sup>3</sup>	569,6

**Caratteristiche di sollecitazione:**

Sforzo assiale	$N_{Ed}$ [kN]	7,16
Momento flettente massimo positivo	$M_{Ed}$ [kN m]	10,73
Taglio massimo	$V_{Ed}$ [kN]	7,18

## Resistenza di calcolo:

Resistenza di calcolo a presso flessione retta	$M_{N,y,Rd}$ [kN m]	149,18
Resistenza di calcolo a taglio	$V_{c,Rd}$ [kN]	375,46
Resistenza di calcolo a compressione	$N_{pl,Rd}$ [kN]	2044,95

## Verifiche di resistenza SLU:

**Progetto Esecutivo**

Verifica a flessione e taglio		Trascurabile
Verifica a presso flessione retta	$M_{Ed} / M_{N,y,Rd}$	<b>0,07</b>
Verifica a taglio	$V_{Ed} / V_{C,Rd}$	<b>0,02</b>

I telai di tipo B, invece, sono sottoposti ad un carico triangolare associato alla presenza della muratura soprastante, a sua volta caricata dagli elementi della copertura lignea.

Per quanto riguarda il traverso superiore del telaio tipo B:

<b>Dimensioni</b>		
Profilo		HEB140
Altezza h'	mm	140
Larghezza b	mm	140
Spessore anima $t_w$	mm	7,0
Spessore flangia $t_f$	mm	12
Area A	cm <sup>2</sup>	42,96
<b>Parametri geometrici</b>		
Momento d'inerzia $I_y$	cm <sup>4</sup>	1509
Modulo di resistenza elastico $W_y$	cm <sup>3</sup>	215,6

<b>Coefficienti parziali di sicurezza</b>		
Resistenza delle sezioni di classe 1-2-3-4 $\gamma_{M0}$	-	1,05
Resistenza, nei riguardi della frattura, delle sezioni tese $\gamma_{M2}$ (indebolite dai fori)	-	1,25
Resistenza all'instabilità delle membrature $\gamma_{M1}$	-	1,05

**Caratteristiche di sollecitazione:**

Momento flettente	$M_{Ed}$	[kN m]	7,28
Sforzo normale	$N_{Ed}$	[kN]	0
Taglio	$V_{Ed}$	[kN]	16,83

Resistenza di calcolo:

Resistenza di calcolo a flessione retta	$M_{C,Rd}$	[kN m]	56,46
Resistenza di calcolo a taglio	$V_{C,Rd}$	[kN]	197,78

Verifiche di resistenza SLU:

Verifica a flessione e taglio		Trascurabile
Verifica a flessione retta	$M_{Ed} / M_{C,Rd}$	<b>0,13</b>

## Progetto Esecutivo

Verifica a taglio	$V_{Ed} / V_{c,Rd}$	<b>0,08</b>
-------------------	---------------------	-------------

## Verifiche di deformabilità:

Freccia	$\delta$ [mm]	0,0036
Deformabilità limite	$L/400$ [mm]	2,25
Verifica di deformabilità	$\delta < L/400$	<b>0,002</b>

## Per quanto riguarda i piedritti dei telai di tipo B:

Dimensioni		
Profilo		HEB140
Altezza h'	mm	140
Larghezza b	mm	140
Spessore anima $t_w$	mm	7,0
Spessore flangia $t_f$	mm	12
Area A	cm <sup>2</sup>	42,96
Parametri geometrici		
Momento d'inerzia $I_y$	cm <sup>4</sup>	1509
Modulo di resistenza elastico $W_y$	cm <sup>3</sup>	215,6

## Caratteristiche di sollecitazione:

Sforzo assiale	$N_{Ed}$ [kN]	16,69
Momento flettente massimo positivo	$M_{Ed}$ [kN m]	7,94
Taglio massimo	$V_{Ed}$ [kN]	6,95

## Resistenza di calcolo:

Resistenza di calcolo a presso flessione retta	$M_{N,y,Rd}$ [kN m]	56,47
Resistenza di calcolo a taglio	$V_{c,Rd}$ [kN]	197,78
Resistenza di calcolo a compressione	$N_{pl,Rd}$ [kN]	1125,14

## Verifiche di resistenza SLU:

Verifica a flessione e taglio		Trascurabile
Verifica a presso flessione retta	$M_{Ed} / M_{N,y,Rd}$	<b>0,14</b>
Verifica a taglio	$V_{Ed} / V_{c,Rd}$	<b>0,03</b>

Per quanto riguarda l'architrave dei telai di tipo B (la verifica dell'architrave dei telai di tipo A non risulta significativa), in particolare, si deve considerare un carico racchiuso in un triangolo equilatero di lato pari alla larghezza del vano. La verifica dell'architrave viene effettuata in quanto,



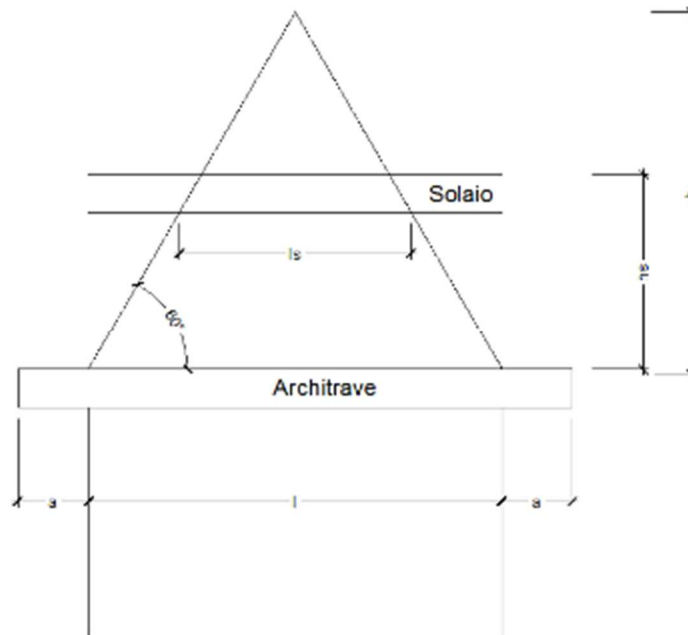
nella fase transitoria di montaggio del telaio, l'elemento trasverso superiore, lavora, strutturalmente come una semplice architrave.

Indicando con  $l$  l'apertura del varco, con  $t$  lo spessore della muratura e con  $\gamma$  il peso specifico della muratura, l'altezza del triangolo sarà data dalla formula:

$$H = \frac{l}{2} \cdot \tan(60^\circ)$$

Mentre il peso della muratura gravante sull'architrave è:

$$P_m = lHt\gamma/2$$



**Figura 10.** Schematizzazione dell'architrave

Nel caso in esame nessun solaio deve essere computato nei carichi in gioco.

Il momento e taglio calcolati con schema statico di trave semplicemente appoggiata con carico uniformemente distribuito, vanno poi divisi per il numero di profili.

I risultati delle verifiche di sicurezza effettuate sono riportate di seguito.

**Caratteristiche di sollecitazione:**

Momento flettente	$M_{Ed}$	[kN m]	0,29
Taglio	$V_{Ed}$	[kN]	1,30

Resistenza di calcolo:

Resistenza di calcolo a flessione retta	$M_{c,Rd}$	[kN m]	56,46
Resistenza di calcolo a taglio	$V_{c,Rd}$	[kN]	197,78

Verifiche di resistenza SLU:

**Progetto Esecutivo**

Verifica a flessione e taglio		Trascurabile
Verifica a flessione retta	$M_{Ed} / M_{C,Rd}$	<b>0,005</b>
Verifica a taglio	$V_{Ed} / V_{C,Rd}$	<b>0,006</b>

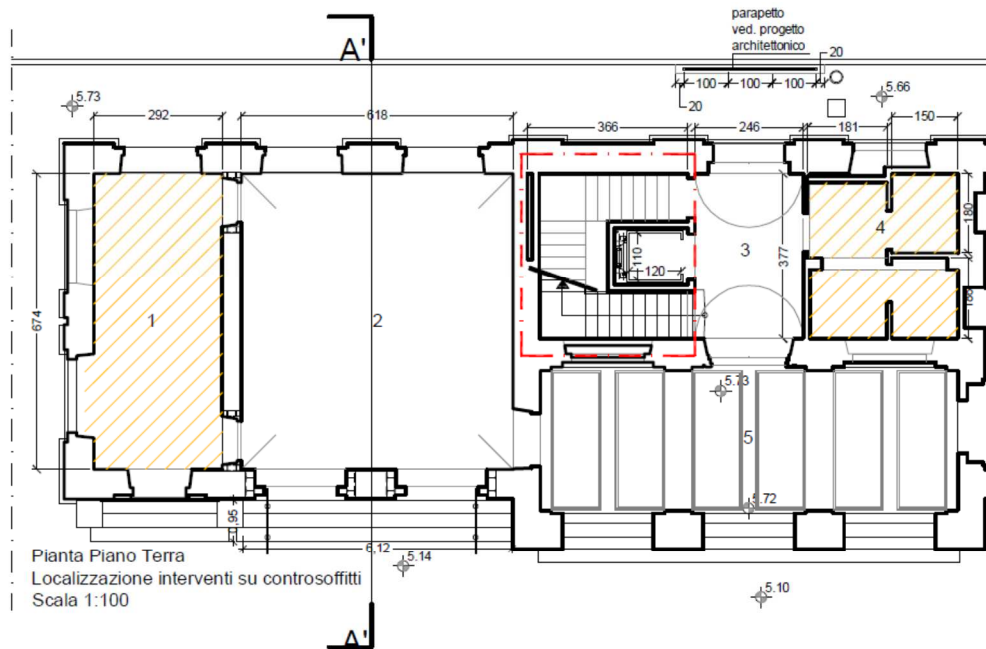
Verifiche di deformabilità:

Freccia	$\delta$ [mm]	0,002
Deformabilità limite	L/400 [mm]	2,25
Verifica di deformabilità	$\delta < L/400$	<b>0,000</b>



Pertanto, tutte le verifiche relative ai telai in acciaio da inserire all'interno dei nuovi varchi nella muratura portante perimetrale e di spina della Ex Stazione di Prà, risultano soddisfatte.

#### 4.2 Controsoffitti in canniccio

I diversi ambienti della Ex Stazione di Prà sono coperti da controsoffitti in canniccio. Alcuni di essi sono piani, altri voltati.



LEGENDA

-  demolizione controsoffitti piani
-  zona non oggetto di intervento

**Figura 11.** Interventi sui controsoffitti in canniccio: Pianta Piano Terra

Per quanto concerne i controsoffitti piani in canniccio, essi sono presenti nell'atrio del corpo centrale, sul fronte Nord, nel locale accessorio del corpo laterale di levante e nel locale in cui verranno collocati i servizi igienici di progetto.

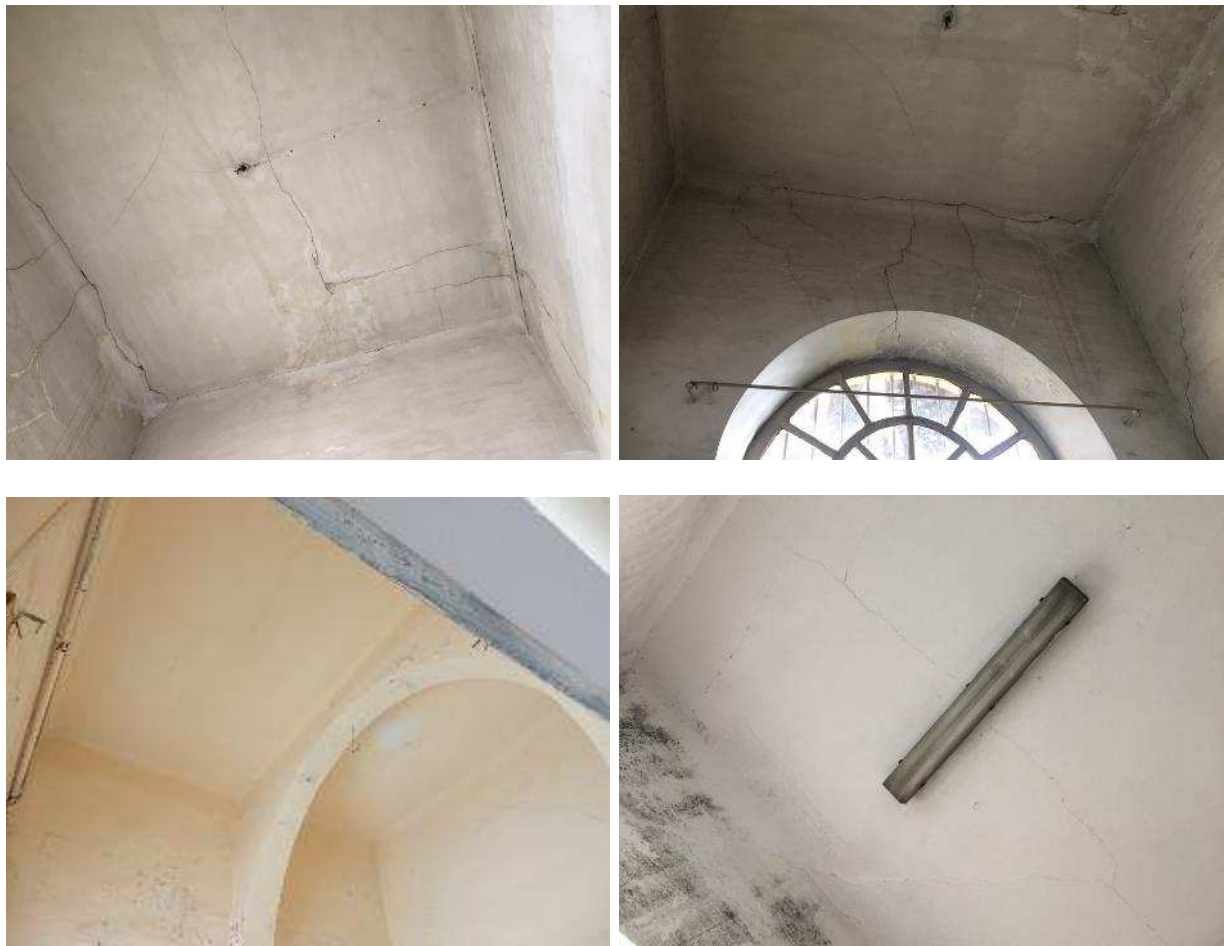
**Progetto Esecutivo**

Il controsoffitto piano dell'atrio del corpo centrale, sul fronte Nord, è posto all'intradosso di un solaio ligneo e si trova in buono stato di conservazione e non necessita di alcun intervento.



**Figura 12.** Controsoffitto piano dell'atrio del corpo centrale sul fronte Nord

I controsoffitti piani del locale accessorio del corpo laterale di levante e del locale servizi del corpo centrale, invece, sono interessati da un quadro fessurativo incompatibile con l'intervento di recupero e che determina la necessità di sottoporli ad una demolizione controllata.



**Figura 13.** Stati fessurativi in corrispondenza dei controsoffitti piani degli ambienti posti a piano terra del corpo centrale e del corpo laterale Est

**Progetto Esecutivo**

Per quanto concerne i controsoffitti voltati in canniccio, essi sono presenti nel locale principale del corpo laterale di levante e nell'atrio del corpo centrale, sul fronte Sud. Le volte non presentano stati di degrado o fessurativi rilevanti, a dimostrazione di sofferenze strutturali o imminenti meccanismi di collasso. Non si ritengono pertanto necessari interventi di consolidamento. Si sottolinea unicamente l'opportunità di revisionare, per quanto possibile, tali sistemi voltati, soprattutto contestualmente alle opere di demolizione della tramezzatura che divide attualmente il locale principale del corpo di levante. La tramezzatura, infatti, separa la volta e la lambisce in sommità circa in mezzeria.



**Figura 14.** Le volte in canniccio dei locali posti a piano terra



### 4.3 Scala di accesso lato Nord

Al fine di consentire l'accesso sul fronte Nord nei locali dell'ala di Levante della Ex Stazione di Prà, si realizzeranno tre scalini per superare il leggero dislivello rispetto al piano strada, in corrispondenza dei due nuovi varchi precedentemente descritti.



**Figura 15.** Scala di accesso nel locale accessorio del corpo di Levante

Strutturalmente i gradini si realizzeranno mediante un getto in c.a. sagomato, rifinito poi con lastre lapidee, come da progetto architettonico. Il blocco scale avrà dimensioni pari a circa 1,0 m di larghezza, 0,46 m di altezza (massima) e 6,15 m di lunghezza.

Il blocco scale in c.a. verrà realizzato su un magrone di circa 10 cm di spessore, gettato ad una quota di circa -0,20 m rispetto alla quota stradale attuale. Un piccolo scavo, dovrà quindi, essere predisposto, previo smontaggio con recupero degli elementi lapidei della pavimentazione esistente. Il calcestruzzo, di classe C25/30 verrà armato con barre longitudinali  $\phi 12$  mm (B450C) e staffe trasversali in barre  $\phi 12$  mm (B450C), opportunamente sagomate, come da elaborati grafici allegati (Tavola T02 E-ST).

### 4.4 Parapetto ingresso lato Sud

Sul fronte Sud, in corrispondenza dell'ingresso nel corpo centrale, verrà realizzato un parapetto di protezione sul filo esterno (lato strada) del marciapiedi.



**Figura 16.** Fronte Sud corpo centrale – Localizzazione parapetto di protezione

**Progetto Esecutivo**

Il parapetto, il cui disegno è definito nelle tavole progettuali architettoniche, sarà costituito da elementi portanti in profili scatolari in acciaio S275, 50x50x5 mm. Tali elementi verranno posti ad interasse pari a 1,0 m e avranno altezza pari a 1,0 m. La lunghezza complessiva del parapetto sarà pari a 3,0 m (4 elementi), centrata sull'apertura del varco di ingresso.

Gli elementi scatolari in acciaio avranno ad un'estremità, un piatto 120x120x10 mm in acciaio S275, saldato a completo ripristino della resistenza (in officina), con predisposti i fori per l'ancoraggio ad un cordolo di base in c.a., preventivamente gettato in opera.

Il cordolo, di dimensioni pari a 20x20 cm e lunghezza pari a 3,20 m circa, sarà realizzato in calcestruzzo classe C25/30, su un getto di regolarizzazione del terreno e sarà armato con barre longitudinali  $\phi$ 12 mm (B450C) e staffe trasversali  $\phi$ 8 mm (B450C) disposte con un passo pari a 20 cm.

I tirafondi di ancoraggio alla base dei montanti saranno costituiti da barre filettate M10, classe 8.8, di lunghezza pari a 150 mm, collegate con ancoraggio chimico in fori appositamente predisposti sul cordolo in c.a.

Genova, dicembre 2019

**Direzione PROGETTAZIONE**

UFFICIO PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Il progettista  
Ing. Chiara ROMANO

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Chiara ROMANO	Chiara ROMANO	Chiara ROMANO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
**02.43.01**

Coordinamento Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista con  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista  
Il progettista  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile con  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav.      N° Tot. Tav.

Scala      Data  
**11/2019**

Oggetto della Tavola  
**PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA**

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO      STRUTTURALE**

Codice MOGE  
**20309      B35C19000010004**

Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**R2  
E-St**



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

**OGGETTO LAVORI**  
Sistemazione dei locali interni dell'Ex Stazione FS di Prà

**COMMITTENTE** Comune di Genova

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** via Prà 39

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

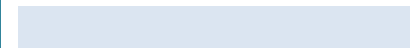
**C.A.P.** 16100

**DOCUMENTI** MANUALE D'USO  
MANUALE DI MANUTENZIONE  
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

**PROGETTISTA** Ingegnere Romano Chiara  
**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

.....  
.....





## Sommario

MANUALE D'USO .....	1
01 STRUTTURE IN ACCIAIO .....	2
Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione .....	2
Elemento tecnico: 01.01.01 Pilastri .....	2
Elemento tecnico: 01.01.02 Travi .....	2
Unità tecnologica: 01.02 Unioni elementi acciaio .....	2
Elemento tecnico: 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione .....	3
Elemento tecnico: 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia .....	3
Elemento tecnico: 01.02.03 Unioni bullonate .....	3
Elemento tecnico: 01.02.04 Unioni saldate .....	4
02 STRUTTURE IN LEGNO .....	5
Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione .....	5
Elemento tecnico: 02.01.01 Volta .....	5
04 STRUTTURE IN C.A. ....	6
Unità tecnologica: 04.01 Scale .....	6
MANUALE DI MANUTENZIONE .....	1
01 STRUTTURE IN ACCIAIO .....	2
Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione .....	2
Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Pilastri .....	3
Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Travi .....	3
Unità tecnologica: 01.02 Unioni elementi acciaio .....	4
Elemento tecnico strutturale: 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione .....	4
Elemento tecnico strutturale: 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia .....	5
Elemento tecnico strutturale: 01.02.03 Unioni bullonate .....	6
Elemento tecnico strutturale: 01.02.04 Unioni saldate .....	7
02 STRUTTURE IN LEGNO .....	9
Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione .....	9
Elemento tecnico strutturale: 02.01.01 Volta .....	10
04 STRUTTURE IN C.A. ....	17
Unità tecnologica: 04.01 Scale .....	17

Elemento tecnico strutturale: 04.01.01 Scale .....	17
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni .....	1
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi.....	2
Classe di requisito: Visivo .....	2
Classe di requisito: Isolamento termico .....	3
Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici .....	3
Classe di requisito: Tenuta all'acqua .....	3
Classe di requisito: Durabilità tecnologica .....	4
Classe di requisito: Qualità ambientale interna .....	4
Classe di requisito: Qualità aria indoor .....	4
Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale .....	4
Classe di requisito: Protezione antincendio .....	5
Classe di requisito: Protezione elettrica .....	5
Classe di requisito: Resistenza al fuoco .....	5
Classe di requisito: Resistenza al gelo .....	6
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	6
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva .....	8
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli .....	1
01 – 01 Strutture in elevazione .....	2
01 – 02 Unioni elementi acciaio .....	2
02 – 01 Strutture in elevazione .....	3
04 – 02 Solai, balconi e scale .....	5
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi .....	1
01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Strutture in elevazione.....	2
01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio .....	2
02 STRUTTURE IN LEGNO – 01 Strutture in elevazione.....	2
04 STRUTTURE IN C.A. – Scale .....	4

## INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del Manuale d'uso, del Manuale di manutenzione e del Programma di manutenzione delle strutture.

### 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 componenti la struttura che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

### Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

### Programma di manutenzione

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

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

### Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. **Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)**
  - 1.1. **Unità tecnologiche**
    - 1.1.1. **Elemento tecnico manutenibile**

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

## **DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA**

Il progetto prevede tutti gli interventi, le opere e gli approntamenti previsti e necessari dal punto di vista edilizio, strutturale ed impiantistico, per dare attuazione all'insediamento del mercato di prima vendita a km 0 all'interno dei locali dell'ala di levante della Ex Stazione di Prà.

Dal punto di vista strutturale gli interventi specifici saranno:

- Realizzazione di varchi su parete portante di spina del corpo laterale Est;
- Realizzazione di varchi su parete portante perimetrale del corpo laterale Est, sul fronte Nord;
- Consolidamento delle volte in canniccio del locale principale del corpo laterale Est e del corpo centrale;
- Demolizione dei controsoffitti piani del locale secondario del corpo laterale Est e dei locali accessori del corpo centrale;
- Realizzazione di scala di ingresso sul fronte Nord del corpo laterale Est;
- Realizzazione di parapetto in corrispondenza dell'ingresso sul fronte Sud.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## MANUALE D'USO

### OGGETTO LAVORI

Sistemazione dei locali interni dell'Ex Stazione FS di Prà

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Prà 39

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16100

**PROGETTISTA** Ingegnere Romano Chiara

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**



---

## MANUALE D'USO

---

### 01 STRUTTURE IN ACCIAIO

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrini *Strutturale*
- 01.01.02 Travi *Strutturale*

#### 01.02 Unioni elementi acciaio

- 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione *Strutturale*
  - 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia *Strutturale*
  - 01.02.03 Unioni bullonate *Strutturale*
  - 01.02.04 Unioni saldate *Strutturale*
- 

### 02 STRUTTURE IN LEGNO

---

#### 02.01 Strutture in elevazione

- 02.01.01 Volta *Strutturale*
- 

### 03 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 04.01 Scale

- 04.01.01 Scale *Strutturale*

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 STRUTTURE IN ACCIAIO

#### **Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione**

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista ed il corretto serraggio dei bulloni.

#### **Elementi tecnici strutturali manutenibili**

- 01.01.01 Pilastrì
- 01.01.02 Travi

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Strutture in elevazione

#### **Elemento tecnico: 01.01.01 Pilastrì**

#### **DESCRIZIONE**

I pilastrì in acciaio sono assemblati e resi solidali alla struttura mediante bullonatura, chiodatura e saldature.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista ed il corretto serraggio dei bulloni.

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Strutture in elevazione

#### **Elemento tecnico: 01.01.02 Travi**

#### **DESCRIZIONE**

A seconda della geometria le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, T ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario non compromettere l'integrità delle strutture in elevazione, effettuando controlli periodici per constatare eventuali anomalie ed il grado di usura delle parti in vista ed il corretto serraggio dei bulloni.

#### **Unità tecnologica: 01.02 Unioni elementi acciaio**

Le unioni hanno lo scopo di collegare gli elementi di una struttura, con grado di vincolo definito in sede progettuale, nel rispetto delle normative vigente.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario effettuare periodici controlli visivi per verificare lo stato dei collegamenti e la presenza di eventuali anomalie.

#### Elementi tecnici strutturali manutenibili

- 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione
- 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia
- 01.02.03 Unioni bullonate
- 01.02.04 Unioni saldate

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

### Elemento tecnico: 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione

#### DESCRIZIONE

Elementi di unione tra pilastri e fondazione, la cui piastra ha funzione di trasmettere le sollecitazioni delle membrature verticali agli elementi di fondazione. I componenti principali dei giunti di base sono realizzati da:

- piastre di base in acciaio, per la distribuzione delle forze di compressione dalla colonna;
- malta di livellamento in c.a., con strato impostato al di sopra della fondazione;
- tirafondi, inglobati nella fondazione in c.a.

#### MODALITÀ D'USO

Le piastre ed i tirafondi vengono preparate in officina. E' necessario effettuare periodici controlli visivi per verificare lo stato dei collegamenti e la presenza di eventuali anomalie.

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

### Elemento tecnico: 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia

#### DESCRIZIONE

Sono collegamenti di ripristino con piastre d'acciaio presaldate in estremità ai pilastri o alle travi da collegare e poi bullonate in opera.

#### MODALITÀ D'USO

Le estremità da collegare sono preparate in officina. E' necessario effettuare periodici controlli visivi per verificare lo stato dei collegamenti e la presenza di eventuali anomalie.

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

### Elemento tecnico: 01.02.03 Unioni bullonate

#### DESCRIZIONE

Le unioni bullonate sono elementi di giunzione tra le membrature metalliche e sono spesso impiegate quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere.

Tali unioni sono così costituite:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di



resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprigiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

### **MODALITÀ D'USO**

I bulloni devono essere adeguatamente serrati come richiesto dalla normativa vigente, e la loro posizione deve essere tale da prevenire eventuali fenomeni di corrosione e di instabilità degli stessi.

---

## 01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

### **Elemento tecnico: 01.02.04 Unioni saldate**

#### **DESCRIZIONE**

Sono unioni realizzate con parti solide che creano la continuità del materiale fra le parti da unire, mediante la fusione delle parti che vengono unite. La saldatura deve garantire la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Si realizzano mediante riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario verificare il grado di saldabilità tra i metalli coinvolti nel processo di saldatura ed effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle saldature e la presenza di eventuali anomalie.

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 02 STRUTTURE IN LEGNO

#### **Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione**

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture sottostanti.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario che non venga compromessa l'integrità degli elementi portanti della struttura in muratura, ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

#### **Elementi tecnici strutturali manutenibili**

- 02.01.01 Volta

02 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

#### **Elemento tecnico: 02.01.01 Volta**

#### **DESCRIZIONE**

La volta è una tipologia di copertura architettonica. Si distinguono volte vere e proprie, create cioè in muratura con pietre o laterizi a forma di cuneo, con i giunti orientati verso un punto centrale, e volte apparenti o improprie (talvolta chiamate più genericamente coperture a guscio), create in calcestruzzo colato, legno, cemento armato, ecc.

Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Si distinguono in volte semplici (a botte, a vela, a cupola) con una sola superficie curva di intradosso, o composte (a crociera, a lunetta, a padiglione), con più superfici in concorso.

#### **MODALITÀ D'USO**

E' necessario che non venga compromessa l'integrità delle volte ed eseguire un controllo periodico del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter riscontrare eventuali anomalie.

E' necessario effettuare controlli periodici delle parti a vista finalizzati alla ricerca di anomalie quali presenza di umidità, marcescenza degli elementi lignei, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza agli appoggi. Si devono effettuare interventi mirati al consolidamento strutturale degli elementi in legno degradati in corrispondenza degli appoggi.

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

---

### 04 STRUTTURE IN C.A.

---

#### **Unità tecnologica: 04.01 Scale**

##### **MODALITÀ D'USO**

Prima della realizzazione delle scale, è necessario un accurato studio dei sottoservizi presenti.

L'utente dovrà accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.

E' necessario effettuare periodicamente un controllo a vista per evidenziare eventuali anomalie ed effettuare interventi per il mantenimento dell'efficienza, con eventuale sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti dei piani di calpestio, balaustre, corrimano, sigillature e vernici protettive.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## MANUALE DI MANUTENZIONE

### OGGETTO LAVORI

Sistemazione dei locali interni dell'Ex Stazione FS di Prà

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Prà 39

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16100

**PROGETTISTA** Ingegnere Romano Chiara

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**



---

## MANUALE DI MANUTENZIONE

---

### 01 STRUTTURE IN ACCIAIO

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrini *Strutturale*
- 01.01.02 Travi *Strutturale*

#### 01.02 Unioni elementi acciaio

- 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione *Strutturale*
  - 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia *Strutturale*
  - 01.02.03 Unioni bullonate *Strutturale*
  - 01.02.04 Unioni saldate *Strutturale*
- 

### 02 STRUTTURE IN LEGNO

---

#### 02.01 Strutture in elevazione

- 02.01.01 Volta *Strutturale*
- 

### 03 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 04.01 Scale

- 04.01.01 Scale *Strutturale*

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 01 STRUTTURE IN ACCIAIO

#### Unità tecnologica: 01.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p><b>01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Durata della vita nominale</b> <b>Sicurezza</b> <b>Durabilità tecnologica strutturale</b></p> <p>La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite come segue:- Classe d'uso = I e Vn &lt;= 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = I e Vn &gt;= 50 allora Vr &gt;= 35;- Classe d'uso = I e Vn &gt;= 100 allora Vr &gt;= 70;- Classe d'uso = II e Vn &lt;= 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = II e Vn &gt;= 50 allora Vr &gt;= 50;- Classe d'uso = II e Vn &gt;= 100 allora Vr &gt;= 100;- Classe d'uso = III e Vn &lt;= 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = III e Vn &gt;= 50 allora Vr &gt;= 75;- Classe d'uso = III e Vn &gt;= 100 allora Vr &gt;= 150;- Classe d'uso = IV e Vn &lt;= 10 allora Vr = 35;- Classe d'uso = IV e Vn &gt;= 50 allora Vr &gt;= 100;- Classe d'uso = IV e Vn &gt;= 100 allora Vr &gt;= 200. Le classi d'uso sono le seguenti:- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.</p>
<p><b>01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p>
<p><b>01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p><b>01.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p>
<p><b>01.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dispersioni elettriche - strutture elevazione</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione elettrica</b></p> <p>I livelli minimi delle prestazioni sono funzione delle modalità di progetto. L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>
<p><b>01.01.P06</b></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - strutture elevazione acciaio</b></p>

<b>Classe di Esigenza</b>	<b>Sicurezza</b>
<b>Classe di Requisito</b>	<b>Resistenza al fuoco</b>
<b>Livello minimo prestazionale</b>	Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.
<b>Riferimento normativo</b>	D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.

## 01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Strutture in elevazione

## Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Pilastri

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.
<b>01.01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.

## ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.01.A01</b>	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
<b>01.01.01.A02</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
<b>01.01.01.A03</b>	<b>Imbozzamento</b> Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
<b>01.01.01.A04</b>	<b>Snervamento</b> Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.01.01.I01</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Controllo serraggio</b> <b>Ogni 10 Anni</b> Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$ : in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.
<b>01.01.01.I02</b> <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	<b>Riparazione anomalia</b> <b>A seguito di guasto</b> Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## 01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Strutture in elevazione

## Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Travi

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>01.01.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.
<b>01.01.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> Devono essere garantiti i requisiti presenti nella specifica delle prestazioni relativi alla protezione contro la corrosione. UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.

### ANOMALIE RICONTRABILI

<b>01.01.02.A01</b>	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
<b>01.01.02.A02</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
<b>01.01.02.A03</b>	<b>Imbozzamento</b> Deformazione dell'elemento in prossimità dell'ala e/o dell'anima.
<b>01.01.02.A04</b>	<b>Snervamento</b> Deformazione dell'elemento quando, per carichi elevati, il materiale non ha più un comportamento elastico.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<b>01.01.02.I01</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Controllo serraggio</b> <b>Ogni 10 Anni</b> Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$ : in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.
<b>01.01.02.I02</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Riparazione anomalia</b> <b>A seguito di guasto</b> Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

### Unità tecnologica: 01.02 Unioni elementi acciaio

Le unioni hanno lo scopo di collegare gli elementi di una struttura, con grado di vincolo definito in sede progettuale, nel rispetto delle normative vigenti.

#### LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

<b>01.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - unioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.



**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.02.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - unioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.

**ANOMALIE RICONTRABILI**

<b>01.02.01.A01</b>	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
<b>01.02.01.A02</b>	<b>Rifollamento</b> Deformazione dei fori predisposti per le unioni.
<b>01.02.01.A03</b>	<b>Strappamento</b> Rottura dell'unione a seguito del superamento della resistenza del materiale alle sollecitazioni assiali.
<b>01.02.01.A04</b>	<b>Tranciamento</b> Rottura dell'unione a seguito del superamento della resistenza del materiale alle azioni di taglio.
<b>01.02.01.A05</b>	<b>Allentamento</b> Allentamento del serraggio dei giunti di unione.
<b>01.02.01.A06</b>	<b>Cricca</b> Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura.
<b>01.02.01.A07</b>	<b>Interruzione saldatura</b> Interruzione della continuità dei cordoni di saldatura.
<b>01.02.01.A08</b>	<b>Rottura saldatura</b> Rottura dei cordoni della saldatura.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.02.01.I01</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino serraggio e saldatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino delle coppie di serraggio tra gli elementi uniti, con sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati. Rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature.
--	---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

**Elemento tecnico strutturale: 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>01.02.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - unioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.

**ANOMALIE RICONTRABILI**

01.02.02.A01	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.02.02.A02	<b>Rifollamento</b> Deformazione dei fori predisposti per le unioni.
01.02.02.A03	<b>Strappamento</b> Rottura dell'unione a seguito del superamento della resistenza del materiale alle sollecitazioni assiali.
01.02.02.A04	<b>Tranciamento</b> Rottura dell'unione a seguito del superamento della resistenza del materiale alle azioni di taglio.
01.02.02.A05	<b>Allentamento</b> Allentamento del serraggio dei giunti di unione.
01.02.02.A06	<b>Cricca</b> Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura.
01.02.02.A07	<b>Interruzione saldatura</b> Interruzione della continuità dei cordoni di saldatura.
01.02.02.A08	<b>Rottura saldatura</b> Rottura dei cordoni della saldatura.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino serraggio e saldatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino delle coppie di serraggio tra gli elementi uniti, con sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati. Rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature.
---	---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

**Elemento tecnico strutturale: 01.02.03 Unioni bullonate****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

01.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Durabilità - bullonature</b> <b>Sicurezza</b> <b>Durabilità tecnologica strutturale</b> Le bullonature utilizzate in carpenteria tabellati per classi, secondo UNI EN 20898, devono rispettare i seguenti parametri:- Classe 4.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 170 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 240 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 240 MPa, Resistenza ultima (ft) = 400 Mpa, Allungamento % (A%) = 22;- Classe 5.6: Resistenza a taglio (fk,V) = 212 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 300 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 300 MPa, Resistenza ultima (ft) = 500 Mpa, Allungamento % (A%) = 20;- Classe 6.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 255 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 360 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 480 MPa, Resistenza ultima (ft) = 600 Mpa, Allungamento % (A%) = 16;- Classe 8.8: Resistenza a taglio (fk,V) = 396 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 560 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N) = 640 MPa, Resistenza ultima (ft) = 800 Mpa, Allungamento % (A%) = 12;- Classe 10.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 495 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 700 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N)= 900 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1000 Mpa, Allungamento % (A%) = 9;- Classe 12.9: Resistenza a taglio (fk,V) = 594 MPa, Resistenza a snervamento (fy) = 840 MPa, Res.a trazione/compressione (fk,N)= 1080 MPa, Resistenza ultima (ft) = 1200 Mpa, Allungamento % (A%) = 8.Le classi 8.8, 10.9 e 12.9 sono dette ad alta resistenza e per esse viene effettuata solamente la verifica ad attrito tra le superfici di contatto della lamiera e del bullone, ovvero si verifica che la forza di serraggio dei bulloni renda efficace l'unione. Per tutte le altre classi si considera il tranciamento del bullone, lo strappo e il rifollamento della lamiera.  <i>Riferimento normativo</i> DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
01.02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
01.02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i>	<b>Resistenza meccanica - unioni</b> <b>Sicurezza</b>

<i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
---	--

**ANOMALIE RICONTRABILI**

01.02.03.A01	<b>Allentamento</b> Allentamento del serraggio dell'unione bullonata.
01.02.03.A02	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.02.03.A03	<b>Rifollamento</b> Deformazione dei fori predisposti per le unioni.
01.02.03.A04	<b>Strappamento</b> Rottura dell'unione a seguito del superamento della resistenza del materiale alle sollecitazioni assiali.
01.02.03.A05	<b>Tranciamento</b> Rottura dell'unione a seguito del superamento della resistenza del materiale alle azioni di taglio.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

01.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino serraggio</b> <b>Ogni 2 Anni</b> Intervento di ripristino delle coppie di serraggio tra gli elementi uniti, con sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati.
---	---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio

**Elemento tecnico strutturale: 01.02.04 Unioni saldate****LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

01.02.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> <b>Aspetto</b> <b>Resistenza agli agenti aggressivi</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
01.02.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - unioni</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
01.02.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Certificazione delle saldature</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica</b> Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1418; UNI EN 473; UNI EN ISO 4063; UNI EN ISO 14555; UNI EN 287-1; UNI EN ISO 17635; UNI EN ISO 5817; UNI EN ISO 9692-1; UNI EN 1011-1-2; UNI EN ISO 15614-1.

**ANOMALIE RICONTRABILI**

01.02.04.A01	<b>Corrosione</b> Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
01.02.04.A02	<b>Cricca</b> Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura.
01.02.04.A03	<b>Interruzione saldatura</b> Interruzione della continuità dei cordoni di saldatura.
01.02.04.A04	<b>Rottura saldatura</b>

Rottura dei cordoni della saldatura.
--------------------------------------

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>01.02.04.101</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino saldatura</b> Quando necessario Intervento di rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature.
<b>01.02.04.102</b> Periodicità Descrizione intervento	<b>Rimozione ossidatura</b> Quando necessario Intervento di rimozione di ossidazione dalle saldature.

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

### 02 STRUTTURE IN LEGNO

#### Unità tecnologica: 02.01 Strutture in elevazione

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture sottostanti.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p><b>02.01.P01</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Permeabilità all'aria - muratura portante</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</b></p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in <math>m^3/(h \cdot m^2)</math> e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>02.01.P02</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - muratura portante</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Tenuta all'acqua</b></p> <p>In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.</p> <p>UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p><b>02.01.P03</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo della condensazione interstiziale - muratura portante</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Controllo della condensazione interstiziale</b></p> <p>In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla pressione di saturazione Ps. E' ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale Pv siano uguali a quelli di saturazione Ps, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti:- nel periodo invernale, la massa d'acqua Qc condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Qe riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione;- la massa d'acqua Qc condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica;- il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle murature portanti e delle caratteristiche termiche.</p> <p>Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p><b>02.01.P04</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Isolamento termico - muratura portante</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Isolamento termico</b></p> <p>I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>" D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831. "</p>
<p><b>02.01.P05</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - muratura portante</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco</b></p> <p>Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>02.01.P06</b></p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - muratura portante</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza meccanica</b></p>

<i>Livello minimo prestazionale</i>	I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.

## 02 STRUTTURE IN MURATURA – 01 Strutture in elevazione

## Elemento tecnico strutturale: 02.01.01 Volta

## LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<b>02.01.01.P01</b>	<b>Resistenza meccanica - muratura portante</b>
<i>Classe di Esigenza</i>	<b>Sicurezza</b>
<i>Classe di Requisito</i>	<b>Resistenza meccanica</b>
<i>Livello minimo prestazionale</i>	I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.

## ANOMALIE RICONTRABILI

02.01.01.A01	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause esterne.
02.01.01.A02	<b>Disgregazione</b> Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
02.01.01.A03	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
02.01.01.A04	<b>Efflorescenze</b> Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
02.01.01.A05	<b>Erosione superficiale</b> Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
02.01.01.A06	<b>Esfoliazione</b> Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
02.01.01.A07	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
02.01.01.A08	<b>Fessurazioni</b> Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi, anche a causa del fenomeno del ritiro del calcestruzzo.
02.01.01.A09	<b>Mancanza</b> Perdita di parti dell'elemento.
02.01.01.A10	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
02.01.01.A11	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
02.01.01.A12	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
02.01.01.A13	<b>Scheggiatura</b> Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01	<b>Manutenzione strutture</b>
<i>Periodicità</i>	<b>Quando necessario</b>
<i>Descrizione intervento</i>	Interventi di riparazione da effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

<b>LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA</b>	
<p><b>03.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento legno</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco</b></p> <p>Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984):- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;- in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);- i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini; d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 di classe 2 se in presenza di materiali di rivestimento di scale e gradini per androni e passaggi comuni, devono essere di classe 0 (zero), secondo la classificazione prevista dal D.M. 26.6.1984. Sono ammessi anche i materiali di classe 1 (uno) per gli edifici aventi un'altezza antincendio non superiore a 32 m.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 ; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>03.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento</b></p> <p><b>Aspetto</b></p> <p><b>Visivo</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione delle esigenze di aspetto della struttura di collegamento.</p> <p>L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.</p>
<p><b>03.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p>
<p><b>03.01.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza agli urti - strutture collegamento</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza meccanica</b></p> <p>Per valutare i livelli minimi delle prestazioni dei componenti e dei rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p>
<p><b>03.01.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento legno</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza al fuoco</b></p> <p>Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico di incendio, vanno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007, tenendo conto delle disposizioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1986 (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 13 marzo 1986) per quanto attiene il calcolo del carico di incendio per locali aventi strutture portanti in legno. Le strutture devono essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendio fino a 24 m; per edifici di altezza superiore deve essere garantita una resistenza al fuoco almeno di R 90 (strutture portanti) e REI 90 (strutture separanti). Il vano scala, tranne quello a prova di fumo o a prova di fumo interno, deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m. Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici. Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.</p> <p>DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>03.01.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento</b></p> <p><b>Benessere</b></p>

<p><i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Tenuta all'acqua</b> I rivestimenti dei gradini e pianerottoli devono possedere una resistenza all'acqua corrispondente alla classe E2 della classificazione UPEC. UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.</p>
<p><b>03.01.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica</b> I rivestimenti devono possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC. UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>
<p><b>03.01.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - strutture di collegamento legno</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI 11035.</p>
<p><b>03.01.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione antincendio</b> La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengono superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione: <math>2a + p = 62-64</math> cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2,10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1,00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1,20-2,50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti. Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 9 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10-2,30;- Scale in metallo: 2,14-2,34; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 10 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31-2,53;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31-2,51;- Scale in metallo: 2,35-2,57;- Scale a pianta quadrata: 2,31-2,51; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 11 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde integralmente in legno: 2,69-2,89;- Scale in metallo: 2,82-3,04;- Scale a pianta quadrata: 2,69-2,89; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 13 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00-3,22;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,90-3,11;- Scale in metallo: 3,05-3,28;- Scale a pianta quadrata: 2,90-3,11; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 14 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23-3,45;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,12-3,33;- Scale in metallo: 3,29-3,51;- Scale a pianta quadrata: 3,12-3,33; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 15 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46-3,68;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,34-3,54;- Scale in metallo: 3,52-3,74;- Scale a pianta quadrata: 3,34-3,54; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 16 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69-3,91;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,55-3,75;- Scale in metallo: 3,75-3,98;- Scale a pianta quadrata: 3,55-3,75; Note: Per diametri fino a 1,20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1,40 m sono previsti 13 gradini per giro. Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350-400 m<sup>2</sup> di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m<sup>2</sup> prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m<sup>2</sup> deve essere prevista una scala in più ogni 300 m<sup>2</sup> o frazione superiore a 150 m<sup>2</sup>. Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale</p>



<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>devono presentare requisiti di sicurezza tali che:- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartimento antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m<sup>2</sup>, situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospettante sul vano scala.Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1,20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco. D.M. 16.5.1987, n.246 (Norme per la sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione: caratteristiche del vano scala negli edifici di nuova edificazione o soggetti a sostanziali ristrutturazioni) Tipo di edificio: A- Altezza antincendi (m): da 12 a 24;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 8000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: B- Altezza antincendi (m): da oltre 24 a 32;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 6000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione; - Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: C- Altezza antincendi (m): da oltre 32 a 54;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 5000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90; Tipo di edificio: D- Altezza antincendi (m): da oltre 54 a 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 4000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m<sup>2</sup>;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;- Tipo di edificio: E- Altezza antincendi (m): oltre 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 2000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 350;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m<sup>2</sup>;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120.Note (*) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano.(**) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.</p> <p>D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>
<p><b>03.01.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.</p> <p>L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p><b>03.01.P11</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Regolarità delle finiture - solai</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b></p> <p>I livelli minimi sono funzione dei materiali usati per i rivestimenti.</p> <p>UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .</p>
<p><b>03.01.P12</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - solai</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
<b>03.01.P13</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli di prestazione sono funzione dei rivestimenti utilizzati. La resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici. <i>Riferimento normativo</i> UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.
<b>03.01.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Isolamento termico - solai gettati in opera</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b> Le prestazioni relative all'isolamento termico dei solai sono funzione delle condizioni ambientali, dei materiali costituenti i rivestimenti e dei relativi spessori: la resistenza termica può variare da 1,52 - a 1,62 m <sup>2</sup> K/W. <i>Riferimento normativo</i> D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831.
<b>03.01.P15</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza meccanica - balconi e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli di prestazioni e le caratteristiche di sbalzi e balconi devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. La spinta orizzontale sul corrimano da tenere in conto in fase progettuale e i sovraccarichi accidentali uniformemente distribuiti da considerare sono definiti nel DM 17/01-2018 (NTC). <i>Riferimento normativo</i> L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>03.01.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti. <i>Riferimento normativo</i> L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>03.01.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza meccanica - solai</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio. <i>Riferimento normativo</i> L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
<b>03.01.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli di prestazione sono funzione dei rivestimenti utilizzati. La resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici. <i>Riferimento normativo</i> UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.

**ANOMALIE RICONTRABILI**

<b>03.01.01.A01</b>	<b>Alterazione cromatica</b> Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.
<b>03.01.01.A02</b>	<b>Avvallamenti</b> Zone che presentano avvallamenti o pendenze anomale tali da pregiudicare la planarità del piano di calpestio.
<b>03.01.01.A03</b>	<b>Azzurratura</b> Alterazione cromatica del legno a seguito di eccessi di umidità e rigetto degli strati di pittura.

03.01.01.A04	<b>Deformazione</b> Variazione geometriche e morfologiche degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
03.01.01.A05	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause esterne.
03.01.01.A06	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
03.01.01.A07	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
03.01.01.A08	<b>Fessurazioni</b> Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
03.01.01.A09	<b>Macchie</b> Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.01.01.A10	<b>Marcescenza</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
03.01.01.A11	<b>Muffa</b> Presenza di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.
03.01.01.A12	<b>Penetrazione umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento.
03.01.01.A13	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
03.01.01.A14	<b>Mancanza</b> Perdita di parti dell'elemento.
03.01.01.A15	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Consolidamento intradosso</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche, che avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: - verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate; - puntellatura della struttura mediante opere provvisionali; - esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante; - inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno; - pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; - trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica; - immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale; - riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.
03.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Consolidamento travi legno</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di consolidamento strutturale delle travi che avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative: - puntellatura della struttura mediante opere provvisionali; - demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno; - rimozione delle parti ammalorate della trave in legno; - verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina; - pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi; - trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello; - trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento; - realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.
03.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ritinteggiatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi, trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.
03.01.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	<b>Serraggio bulloni e connessioni</b> <b>Ogni 2 Anni</b> Interventi di ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi

	e sostituzioni di quelli mancanti.
--	------------------------------------

## Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

## 04 STRUTTURE IN C.A.

## Unità tecnologica: 04.01 Scale

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>04.01.P01</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Controllo dispersioni elettriche - fondazioni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Protezione elettrica</b></p> <p>I livelli minimi delle prestazioni sono funzione delle modalità di progetto.</p> <p>L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>
<p>04.01.P02</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - fondazioni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Stabilità chimico-reattiva</b></p> <p>Per le opere in calcestruzzo armato, si deve fare riferimento ai valori minimi di spessore del copriferro che variano in funzione delle tipologie costruttive, come indicato nel D.M. 17.1.2018 e ss.mm.ii.</p> <p>D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.</p>
<p>04.01.P03</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dagli agenti biologici - fondazioni</b></p> <p><b>Benessere</b></p> <p><b>Resistenza agli attacchi biologici</b></p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1): Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L. Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U. U = universalmente presente in Europa; L = localmente presente in Europa(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>04.01.P04</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Protezione dal gelo - fondazioni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza al gelo</b></p> <p>I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo può essere valutata mediante prove di laboratorio su provini di calcestruzzo sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo. Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</p> <p>UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.</p>
<p>04.01.P05</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - fondazioni</b></p> <p><b>Sicurezza</b></p> <p><b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p>

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<p><b>04.01.01.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - fondazioni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.  L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p>
--	---

**ANOMALIE RICONTRABILI**

<b>04.01.01.A01</b>	<b>Cedimenti</b> Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause.
<b>04.01.01.A02</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
<b>04.01.01.A03</b>	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
<b>04.01.01.A04</b>	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
<b>04.01.01.A05</b>	<b>Fessurazioni</b> Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi.
<b>04.01.01.A06</b>	<b>Non perpendicolarità della costruzione</b> Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura.
<b>04.01.01.A07</b>	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
<b>04.01.01.A08</b>	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<p><b>04.01.01.I01</b>  Periodicità  Descrizione intervento</p>	<p><b>Manutenzione fondazioni</b>  <b>Quando necessario</b></p> <p>In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.</p>
---	--

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<p><b>04.01.02.P01</b>  <i>Classe di Esigenza</i>  <i>Classe di Requisito</i>  <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - fondazioni</b>  <b>Sicurezza</b>  <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.  L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p>
--	---

**ANOMALIE RICONTRABILI**

<b>04.01.02.A01</b>	<b>Cedimenti</b> Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause.
<b>04.01.02.A02</b>	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne.
<b>04.01.02.A03</b>	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
<b>04.01.02.A04</b>	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
<b>04.01.02.A05</b>	<b>Fessurazioni</b> Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi.
<b>04.01.02.A06</b>	<b>Non perpendicolarità della costruzione</b> Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura.
<b>04.01.02.A07</b>	<b>Segni di umidità</b>

	Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
<b>04.01.02.A08</b>	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

<b>04.01.02.I01</b>	<b>Manutenzione fondazioni</b>
<b>Periodicità</b>	<b>Quando necessario</b>
<b>Descrizione intervento</b>	In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA**

<b>04.02.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984):- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;- in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);- i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini; d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 di classe 2 se in presenza di materiali di rivestimento di scale e gradini per androni e passaggi comuni, devono essere di classe 0 (zero), secondo la classificazione prevista dal D.M. 26.6.1984. Sono ammessi anche i materiali di classe 1 (uno) per gli edifici aventi un'altezza antincendio non superiore a 32 m. <i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.
<b>04.02.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione delle esigenze di aspetto della struttura di collegamento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.
<b>04.02.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.
<b>04.02.P04</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza agli urti - strutture collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> Per valutare i livelli minimi delle prestazioni dei componenti e dei rivestimenti, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.
<b>04.02.P05</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza al fuoco</b> Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare, nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico di incendio, vanno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nel D.M.

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>9.3.2007, tenendo conto delle disposizioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1986 (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 13 marzo 1986) per quanto attiene il calcolo del carico di incendio per locali aventi strutture portanti in legno. Le strutture devono essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendio fino a 24 m; per edifici di altezza superiore deve essere garantita una resistenza al fuoco almeno di R 90 (strutture portanti) e REI 90 (strutture separanti). Il vano scala, tranne quello a prova di fumo o a prova di fumo interno, deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m. Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici. Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.</p> <p>DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>04.02.P06</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento</b> <b>Benessere</b> <b>Tenuta all'acqua</b> I rivestimenti dei gradini e pianerottoli devono possedere una resistenza all'acqua corrispondente alla classe E2 della classificazione UPEC. UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.</p>
<p><b>04.02.P07</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica</b> I rivestimenti devono possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC. UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.</p>
<p><b>04.02.P08</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>  <i>Riferimento normativo</i></p>	<p><b>Resistenza meccanica - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.</p>
<p><b>04.02.P09</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Protezione antincendio</b> La larghezza delle rampe deve essere proporzionata al numero di persone (e comunque in funzione di multipli di 60 cm) cui è consentito il transito, e comunque non inferiore ad 1.20 m al fine di consentire il passaggio di due persone. Nel caso di larghezze superiori a 2.50 m è necessario provvedere ad un corrimano centrale. Va comunque calcolata come larghezza utile quella al netto di corrimano o di altri eventuali sporgenze (nel caso di larghezze riferite ad usi non pubblici, queste devono essere minimo di 80 cm e la pedata dei gradini non inferiore a 25 cm). Le rampe delle scale devono essere rettilinee, dotate di pianerottoli di riposo, di gradini con pedata non inferiore a 30 cm ed alzata di circa 17 cm. È opportuno che per ogni rampa non vengono superate le 12 alzate intervallandole con ripiani intermedi dimensionati pari almeno alla larghezza della scala. I pianerottoli interpiano vanno realizzati con larghezza maggiore di quella della scala e con profondità del 25-30% maggiore rispetto ai ripiani. L'inclinazione di una rampa è direttamente riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p), la cui determinazione si basa sull'espressione: <math>2a + p = 62-64</math> cm. L'altezza minima fra il sottorampa e la linea delle alzate deve essere di almeno 2,10 m. I parapetti devono avere un'altezza di 1,00 m misurata dallo spigolo superiore dei gradini e devono essere dimensionati in modo da non poter essere attraversati da una sfera di 10 cm di diametro. Il corrimano va previsto in funzione dell'utenza (se il traffico è costituito da bambini occorre un corrimano supplementare posto ad altezza adeguata e comunque deve prolungarsi di almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino e deve essere posizionato su entrambi i lati per scale con larghezza superiore a 1.80 m. Le scale a chiocciola vanno dimensionate in considerazione che per ogni giro il numero dei gradini è condizionato dal diametro della scala che varia da 11-16 gradini in corrispondenza dei diametri di 1,20-2,50 m. La pedata va dimensionata in modo da evitare che i punti di partenza e di smonto abbiano sfalsamenti. Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 9 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,10-2,30;- Scale in metallo: 2,14-2,34; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 10 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,31-2,53;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,31-2,51;- Scale in metallo: 2,35-2,57;- Scale a pianta quadrata: 2,31-2,51; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 11 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde misto legno-metallo: 2,54-2,76;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,52-2,68;- Scale in metallo: 2,58-2,81;- Scale a pianta quadrata: 2,52-2,68; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 12 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 2,77-2,99; - Scale rotonde integralmente in legno: 2,69-</p>



	<p>2,89;- Scale in metallo: 2,82-3,04;- Scale a pianta quadrata: 2,69-2,89; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 13 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,00-3,22;- Scale rotonde integralmente in legno: 2,90-3,11;- Scale in metallo: 3,05-3,28;- Scale a pianta quadrata: 2,90-3,11; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 14 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,23-3,45;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,12-3,33;- Scale in metallo: 3,29-3,51;- Scale a pianta quadrata: 3,12-3,33; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 15 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,46-3,68;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,34-3,54;- Scale in metallo: 3,52-3,74;- Scale a pianta quadrata: 3,34-3,54; Numero di alzate più alzata del ripiano di arrivo: 16 + 1, altezze (m) di interpiano al finito per:- Scale rotonde misto legno-metallo: 3,69-3,91;- Scale rotonde integralmente in legno: 3,55-3,75;- Scale in metallo: 3,75-3,98;- Scale a pianta quadrata: 3,55-3,75; Note: Per diametri fino a 1,20 m sono previsti 12 gradini per giro; oltre il diametro di 1,40 m sono previsti 13 gradini per giro. Gli edifici residenziali o per uffici con altezza di gronda compresa fra 24 e 30 m possono prevedere una singola scala fino a 350-400 m<sup>2</sup> di superficie coperta; oltre tale valore è necessaria una scala ogni 350 m<sup>2</sup> prevedendo sempre una distanza massima di fuga pari a 30 m; oltre i 600 m<sup>2</sup> deve essere prevista una scala in più ogni 300 m<sup>2</sup> o frazione superiore a 150 m<sup>2</sup>. Per gli edifici residenziali oltre i 24 m di altezza di gronda e per quelli pubblici, le scale devono presentare requisiti di sicurezza tali che:- l'accesso ai piani avvenga attraverso un passaggio esterno o attraverso un disimpegno che almeno su un lato sia completamente aperto o comunque vada ad affacciare su uno spazio a cielo libero;- le pareti che racchiudono la scala in zona di compartimento antincendio siano di classe REI 120 con valori minimi per le strutture a pareti portanti in mattoni o in c.a. rispettivamente pari a 38 e 20 cm;- porte almeno di classe REI 60, con dispositivo di chiusura automatica o di autochiusura a comando;- scala aerata mediante apertura ventilata di almeno 1 m<sup>2</sup>, situata all'ultimo piano e al di sopra dell'apertura di maggiore altezza prospettante sul vano scala. Le scale esterne di sicurezza devono essere del tutto esterne all'edificio e munite di parapetto con altezza di almeno 1,20 m; inoltre le scale dovranno essere lontane da eventuali aperture dalle quali potrebbero sprigionarsi fumi e fiamme. Se a diretto contatto con muri perimetrali questi dovranno essere realizzati con una adeguata resistenza al fuoco. D.M. 16.5.1987, n.246 (Norme per la sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione: caratteristiche del vano scala negli edifici di nuova edificazione o soggetti a sostanziali ristrutturazioni) Tipo di edificio: A- Altezza antincendi (m): da 12 a 24;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 8000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: B- Altezza antincendi (m): da oltre 24 a 32;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 6000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Nessuna prescrizione;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno protetto (*);- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 550; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 600; Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: A prova di fumo;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 60 (**); Tipo di edificio: C- Altezza antincendi (m): da oltre 32 a 54;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 5000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno;- Larghezza minima della scala (m): 1,05- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90; Tipo di edificio: D- Altezza antincendi (m): da oltre 54 a 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 4000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 500;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m<sup>2</sup>;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 90;- Tipo di edificio: E- Altezza antincendi (m): oltre 80;- Massima superficie del compartimento antincendio (m<sup>2</sup>): 2000;- Massima superficie di competenza di ogni scala per piano (m<sup>2</sup>): 350;- Tipo dei vani scala e di almeno un vano ascensore: Almeno a prova di fumo interno con zona filtro avente un camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m<sup>2</sup>;- Larghezza minima della scala (m): 1,20- Caratteristiche REI dei vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra compartimenti: 120. Note (*) Se non è possibile l'accostamento dell'Autoscala dei VV.FF. ad almeno una finestra o balcone per piano. (**) Nel caso in cui non è contemplata alcuna prescrizione, gli elementi di suddivisione dei compartimenti vanno comunque considerati di classe REI 60.</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p> <p>D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>
<p><b>04.02.P10</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p><b>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b></p> <p>Il controllo della freccia massima avviene sull' impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo. I livelli minimi di prestazione riguardano le deformazioni che devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso</p>

<i>Riferimento normativo</i>	collegati secondo le norme vigenti. L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
<b>04.02.P11</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Regolarità delle finiture - solai</b> <b>Aspetto</b> <b>Visivo</b> I livelli minimi sono funzione dei materiali usati per i rivestimenti. UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .
<b>04.02.P12</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - solai</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli di prestazioni riguardano la resistenza offerta dagli elementi con funzione portante ed il valore della luce limite di esercizio. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
<b>04.02.P13</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I livelli di prestazione sono funzione dei rivestimenti utilizzati. La resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici. UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.
<b>04.02.P14</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Isolamento termico - solai gettati in opera</b> <b>Benessere</b> <b>Isolamento termico</b> Le prestazioni relative all'isolamento termico dei solai sono funzione delle condizioni ambientali, dei materiali costituenti i rivestimenti e dei relativi spessori: la resistenza termica può variare da 1,52 - a 1,62 m <sup>2</sup> K/W. D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831.
<b>04.02.P15</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - balconi e sbalzi</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli di prestazioni e le caratteristiche di sbalzi e balconi devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. La spinta orizzontale sul corrimano da tenere in conto in fase progettuale e i sovraccarichi accidentali uniformemente distribuiti da considerare sono definiti nel DM 17/01-2018 (NTC). L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.

**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

<b>04.02.01.P01</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</b> <b>Durabilità</b> <b>Durabilità tecnologica</b> I rivestimenti devono possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC. UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.
<b>04.02.01.P02</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	<b>Resistenza meccanica - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Resistenza meccanica</b> I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
<b>04.02.01.P03</b> <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	<b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</b> <b>Sicurezza</b> <b>Stabilità chimico-reattiva</b> I rivestimenti dei gradini e dei pianerottoli devono avere una resistenza ai prodotti chimici di uso comune corrispondente alla classe C2 della classificazione UPEC.

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.
------------------------------	--

**ANOMALIE RICONTRABILI**

04.02.01.A01	<b>Alveolizzazione</b> Degrado dell'elemento che si manifesta sottoforma di cavità di forme e dimensioni variabili, spesso interconnesse e con distribuzione non uniforme.
04.02.01.A02	<b>Cavillature superficiali</b> Formazione sulle superficie del calcestruzzo di una serie di fessure ramificate.
04.02.01.A03	<b>Decolorazione</b> Alterazione cromatica della parte superficiale dell'elemento.
04.02.01.A04	<b>Deformazioni e spostamenti</b> Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause.
04.02.01.A05	<b>Deposito superficiale</b> Accumulo di polveri e corpi estranei, di spessore variabile, poco aderente alla superficie del rivestimento.
04.02.01.A06	<b>Disgregazione</b> Fenomeno di distacco di granuli o cristalli sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.
04.02.01.A07	<b>Efflorescenze</b> Fenomeno che consiste nella formazione, sulla parte superficiale dell'elemento, di sostanze di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso. Nel caso delle efflorescenze saline, la cristallizzazione può anche avvenire all'interno del materiale stesso, provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
04.02.01.A08	<b>Erosione superficiale</b> Perdita di materiale dalla superficie dell'elemento, dovuta a cause di natura diversa.
04.02.01.A09	<b>Esfoliazione</b> Fenomeno di distacco di materiale dall'elemento, con caduta di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.
04.02.01.A10	<b>Distacco copriferro ed esposizione ferri</b> Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione.
04.02.01.A11	<b>Fessurazioni</b> Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
04.02.01.A12	<b>Distacchi</b> Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
04.02.01.A13	<b>Patina biologica</b> Creazione di uno strato sottile aderente alla superficie, di colore variabile, costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.
04.02.01.A14	<b>Segni di umidità</b> Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare.
04.02.01.A15	<b>Polverizzazione</b> Perdita di materiali consistente nella caduta spontanea sotto forma di polvere o granuli.
04.02.01.A16	<b>Rigonfiamento</b> Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento.
04.02.01.A17	<b>Scheggiature</b> Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

04.02.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	<b>Consolidamento strutture scale</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di consolidamento delle strutture di collegamento in caso di comparsa di lesioni o distacchi murari, previo accertamento da parte di un tecnico abilitato che stabilirà gli interventi riparativi in funzione del tipo di anomalia riscontrata.
04.02.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino alzate e pedate</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.
04.02.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ripristino corrimano e balaustre</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti.
04.02.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	<b>Ritinteggiatura</b> <b>Quando necessario</b> Intervento di ricoloritura degli elementi della scala, previa rimozione delle parti deteriorate e preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti e le attrezzature variano in funzione delle superfici e dei materiali della scala.



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI  
Sistemazione dei locali interni dell'Ex Stazione FS di Prà

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Prà 39  
**Città** GENOVA  
**Provincia** GE  
**C.A.P.** 16100

**PROGETTISTA** Ingegnere Romano Chiara

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma delle prestazioni



## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

### Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

### Aspetto: Visivo

---

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Benessere: Isolamento termico

---

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Benessere: Resistenza agli attacchi biologici

---

04 STRUTTURE IN C.A.

### Benessere: Tenuta all'acqua

---

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Durabilità: Durabilità tecnologica

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

---

### Salvaguardia dell'ambiente: Qualità aria indoor

### Sicurezza: Durabilità tecnologica strutturale

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

### Sicurezza: Protezione antincendio

---

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Sicurezza: Protezione elettrica

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Sicurezza: Resistenza al fuoco

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Sicurezza: Resistenza al gelo

---

04 STRUTTURE IN C.A.

### Sicurezza: Resistenza meccanica

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

### Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

---

01 STRUTTURE IN ACCIAIO

03 STRUTTURE IN LEGNO

04 STRUTTURE IN C.A.

Classe di Esigenza: **Aspetto****Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>01</b>	<b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b>
01.02	<b>Unioni elementi acciaio</b>
01.02.	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> Gli elementi metallici utilizzati per le unioni devono avere una adeguata resistenza alla corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.01</b>	<b>Collegamento pilastro-piastra di fondazione</b>
01.02.01.	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> Gli elementi metallici utilizzati per le unioni devono avere una adeguata resistenza alla corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.02</b>	<b>Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia</b>
01.02.02.	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> Gli elementi metallici utilizzati per le unioni devono avere una adeguata resistenza alla corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.03</b>	<b>Unioni bullonate</b>
01.02.03.	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> Gli elementi metallici utilizzati per le unioni devono avere una adeguata resistenza alla corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.
<b>01.02.04</b>	<b>Unioni saldate</b>
01.02.04.	<b>Resistenza alla corrosione - unioni</b> Gli elementi metallici utilizzati per le unioni devono avere una adeguata resistenza alla corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.

Classe di Esigenza: **Aspetto****Classe di requisito: Visivo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<b>03</b>	<b>STRUTTURE IN LEGNO</b>
03.01	<b>Solai, balconi e scale</b>
03.01.	<b>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento</b> Le superfici dei rivestimenti che costituiscono le strutture di collegamento non devono presentare sporgenze e/o irregolarità superficiali. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.
03.01.	<b>Regolarità delle finiture - solai</b> I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .
<b>04</b>	<b>STRUTTURE IN C.A.</b>
04.02	<b>Solai, balconi e scale</b>
04.02.	<b>Regolarità delle finiture - strutture di collegamento</b> Le superfici dei rivestimenti che costituiscono le strutture di collegamento non devono presentare sporgenze e/o irregolarità superficiali. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 1245; UNI EN 14411; UNI 11368; UNI 11714; UNI 11493; UNI 13813.
04.02.	<b>Regolarità delle finiture - solai</b> I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Le coloriture devono

	essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2 .
--	--

Classe di Esigenza: **Benessere****Classe di requisito: Isolamento termico**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
03 03.01 03.01.	<b>STRUTTURE IN LEGNO</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Isolamento termico - solai gettati in opera</b> Il solaio devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831.
04 04.02 04.02.	<b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Isolamento termico - solai gettati in opera</b> Il solaio devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; Legge 10/1991- D.Lgs. 30.5.2008, n. 115 ; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8804; UNI EN 12831.

Classe di Esigenza: **Benessere****Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
04 04.01 04.01.	<b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Fondazioni superficiali</b> <b>Protezione dagli agenti biologici - fondazioni</b> Le strutture di fondazione non devono subire riduzioni di prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi animali, vegetali, microrganismi ecc. Le fondazioni realizzate da elementi in legno devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici e non permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.

Classe di Esigenza: **Benessere****Classe di requisito: Tenuta all'acqua**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
03 03.01 03.01.	<b>STRUTTURE IN LEGNO</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento</b> I rivestimenti delle strutture di collegamento non devono manifestare alcun tipo di deterioramento a seguito del contatto con acqua di origine diversa (di pulizia, meteorica, ecc.). Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.
04 04.02 04.02.	<b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza all'acqua - rivestimenti strutture di collegamento</b> I rivestimenti delle strutture di collegamento non devono manifestare alcun tipo di deterioramento a seguito del contatto con acqua di origine diversa (di pulizia, meteorica, ecc.). Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 13813; UNI 10804; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1/3.

Classe di Esigenza: **Durabilità****Classe di requisito: Durabilità tecnologica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.02 <b>01.02.04</b> 01.02.04.	<b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> <b>Unioni elementi acciaio</b> <b>Unioni saldate</b> <b>Certificazione delle saldature</b> La saldatura degli acciai deve 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1418; UNI EN 473; UNI EN ISO 4063; UNI EN ISO 14555; UNI EN 287-1; UNI EN ISO 17635; UNI EN ISO 5817; UNI EN ISO 9692-1; UNI EN 1011-1-2; UNI EN ISO 15614-1.
03 03.01 03.01.	<b>STRUTTURE IN LEGNO</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</b> I materiali di rivestimento dei gradini e dei pianerottoli delle strutture di collegamento devono presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.
04 04.02 04.02.	<b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</b> I materiali di rivestimento dei gradini e dei pianerottoli delle strutture di collegamento devono presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 13813; UNI 8014-15; UNI 8298-9; UNI ISO 4649; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 1816; UNI EN 1817; UNI EN 14411; UNI EN ISO 10545-1/6/7.

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente****Classe di requisito: Qualità ambientale interna**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente****Classe di requisito: Qualità aria indoor**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
------	--

Classe di Esigenza: **Sicurezza****Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.	<b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> <b>Strutture in elevazione</b> <b>Durata della vita nominale</b> Le strutture in elevazione devono resistere per un periodo pari a quello di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.
01.02 <b>01.02.03</b> 01.02.03.	<b>Unioni elementi acciaio</b> <b>Unioni bullonate</b> <b>Durabilità - bullonature</b>



Le unioni bullonate per acciaio devono garantire adeguata resistenza durante la fase di esercizio.  
Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.

Classe di Esigenza: **Sicurezza****Classe di requisito: Protezione antincendio**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
03 03.01 03.01.	<p><b>STRUTTURE IN LEGNO</b> Solai, balconi e scale <b>Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento</b></p> <p>Le strutture di collegamento devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. Rif. Normativo: D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>
04 04.02 04.02.	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b> Solai, balconi e scale <b>Sicurezza alla circolazione - strutture di collegamento</b></p> <p>Le strutture di collegamento devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. Rif. Normativo: D.Lgs. 163/2006; DPR n. 380/2001; DPR 503/96; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 353-1; UNI 7744; UNI 8199; UNI 8272-11; UNI 13813; UNI 8686-5; UNI 10803; UNI 10804; UNI 10810; UNI 10811; UNI 10812; UNI EN 13782; UNI EN 12810-1-2.</p>

Classe di Esigenza: **Sicurezza****Classe di requisito: Protezione elettrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.	<p><b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> Strutture in elevazione <b>Controllo dispersioni elettriche - strutture elevazione</b></p> <p>Le strutture in elevazione devono essere tali da impedire eventuali dispersioni elettriche: tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione devono essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>
04 04.01 04.01.	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b> Fondazioni superficiali <b>Controllo dispersioni elettriche - fondazioni</b></p> <p>Le strutture di fondazione devono essere tali da impedire eventuali dispersioni elettriche nel sottosuolo: tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di fondazione devono essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.M. n° 37/2008; D.Lgs. 81/08; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</p>

Classe di Esigenza: **Sicurezza****Classe di requisito: Resistenza al fuoco**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.	<p><b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> Strutture in elevazione <b>Resistenza al fuoco - strutture elevazione acciaio</b></p> <p>Gli elementi delle strutture di elevazione devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>

<p><b>03</b> 03.01 03.01. 03.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN LEGNO</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento legno</b> Gli elementi delle strutture di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p> <p><b>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento legno</b> Gli elementi strutturali delle opee di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio, valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal D.M. 9.3.2007, prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi). Rif. Normativo: DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p><b>04</b> 04.02 04.02. 04.02.</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza al fuoco - rivestimenti strutture di collegamento</b> Gli elementi delle strutture di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p> <p><b>Resistenza al fuoco - strutture di collegamento</b> Gli elementi strutturali delle opee di collegamento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio, valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal D.M. 9.3.2007, prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi). Rif. Normativo: DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN 1991; UNI CEI EN ISO 13943.</p>

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

**Classe di requisito: Resistenza al gelo**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>04</b> 04.01 04.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Fondazioni superficiali</b> <b>Protezione dal gelo - fondazioni</b> Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio: devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.</p>

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

**Classe di requisito: Resistenza meccanica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.01 01.01. 01.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> <b>Strutture in elevazione</b> <b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p> <p><b>Resistenza al vento - strutture elevazione</b> Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare</p>

<p><b>01.01.01</b> 01.01.01.</p> <p><b>01.01.02</b> 01.01.02.</p>	<p>fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p><b>Pilastr</b> <b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p> <p><b>Travi</b> <b>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</b> Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1090-2.</p>
<p>01.02 01.02.</p> <p><b>01.02.01</b> 01.02.01.</p> <p><b>01.02.02</b> 01.02.02.</p> <p><b>01.02.03</b> 01.02.03.</p> <p><b>01.02.04</b> 01.02.04.</p>	<p><b>Unioni elementi acciaio</b> <b>Resistenza meccanica - unioni</b> Le unioni devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione trasmesse durante le condizioni di esercizio. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</p> <p><b>Collegamento pilastro-piastra di fondazione</b> <b>Resistenza meccanica - unioni</b> Le unioni devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione trasmesse durante le condizioni di esercizio. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</p> <p><b>Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia</b> <b>Resistenza meccanica - unioni</b> Le unioni devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione trasmesse durante le condizioni di esercizio. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</p> <p><b>Unioni bullonate</b> <b>Resistenza meccanica - unioni</b> Le unioni devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione trasmesse durante le condizioni di esercizio. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</p> <p><b>Unioni saldate</b> <b>Resistenza meccanica - unioni</b> Le unioni devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione trasmesse durante le condizioni di esercizio. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</p>
<p><b>03</b> 03.01 03.01.</p> <p><b>03.01.</b></p> <p><b>03.01.</b></p> <p><b>03.01.</b></p> <p><b>03.01.</b></p> <p><b>03.01.</b></p>	<p><b>STRUTTURE IN LEGNO</b> <b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza agli urti - strutture collegamento</b> I materiali di rivestimento delle strutture di collegamento devono poter resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc. che possono costituire pericolo per le persone. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p> <p><b>Resistenza meccanica - strutture di collegamento legno</b> Gli elementi strutturali delle strutture di collegamento devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo, garantendo la sicurezza deglle persone. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI 11035.</p> <p><b>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</b> I solai e gli sbalzi devono essere idonei alle condizioni di esercizio: la freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p><b>Resistenza meccanica - solai</b> I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p><b>Resistenza meccanica - balconi e sbalzi</b> I balconi e gli sbalzi sono progettati per contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni</p>

	<p>gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche quali cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p><b>04</b> 04.01 04.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b> <b>Fondazioni superficiali</b> <b>Resistenza meccanica - fondazioni</b> Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p>
<p>04.02 04.02.</p>	<p><b>Solai, balconi e scale</b> <b>Resistenza agli urti - strutture collegamento</b> I materiali di rivestimento delle strutture di collegamento devono poter resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti senza che si manifestino fessurazioni, deformazioni, ecc. che possono costituire pericolo per le persone. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10803; UNI 10804; UNI 13813.</p>
<p>04.02.</p>	<p><b>Resistenza meccanica - strutture di collegamento</b> Gli elementi strutturali delle strutture di collegamento devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo, garantendo la sicurezza delle persone. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.</p>
<p>04.02.</p>	<p><b>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</b> I solai e gli sbalzi devono essere idonei alle condizioni di esercizio: la freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>
<p>04.02.</p>	<p><b>Resistenza meccanica - solai</b> I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>04.02.</p>	<p><b>Resistenza meccanica - balconi e sbalzi</b> I balconi e gli sbalzi sono progettati per contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche quali cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p>

Classe di Esigenza: **Sicurezza**

**Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p><b>01</b> 01.01 01.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> <b>Strutture in elevazione</b> <b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p>
<p><b>01.01.01</b> 01.01.01.</p>	<p><b>Pilastrì</b> <b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p>
<p><b>01.01.02</b> 01.01.02.</p>	<p><b>Travi</b> <b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</b> Le strutture in elevazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, ecc. Rif. Normativo: UNI EN 1090-2; EN ISO 12944-1; EN ISO 14713-1; EN ISO 12944-2; EN ISO 14713-1.</p>

<p><b>03</b></p> <p>03.01</p> <p>03.01.</p> <p>03.01.</p> <p><b>03.01.01</b></p> <p>03.01.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN LEGNO</b></p> <p><b>Solai, balconi e scale</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</b></p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti delle strutture di collegamento non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</b></p> <p>I materiali che costituiscono i solai non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p> <p><b>Solaio in legno</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</b></p> <p>I materiali che costituiscono i solai non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p>
<p><b>04</b></p> <p>04.01</p> <p>04.01.</p>	<p><b>STRUTTURE IN C.A.</b></p> <p><b>Fondazioni superficiali</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - fondazioni</b></p> <p>Le strutture di fondazione devono essere tali da non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici quali anidride carbonica, solfati, ecc. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.</p>
<p>04.02</p> <p>04.02.</p> <p>04.02.</p>	<p><b>Solai, balconi e scale</b></p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</b></p> <p>I materiali che costituiscono i rivestimenti delle strutture di collegamento non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-4; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 10803; UNI 10804; UNI EN 649; UNI EN 14411; UNI EN ISO 4623-1-2; UNI EN ISO 10545-1; UNI 13813.</p> <p><b>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</b></p> <p>I materiali che costituiscono i solai non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. Rif. Normativo: UNI EN ISO 28706-1; UNI 8298-4; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175.</p>



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI  
Sistemazione dei locali interni dell'Ex Stazione FS di Prà

**COMMITTENTE** Comune di Genova

### UBICAZIONE CANTIERE

**Indirizzo** via Prà 39  
**Città** GENOVA  
**Provincia** GE  
**C.A.P.** 16100

**PROGETTISTA** Ingegnere Romano Chiara

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

FIRMA

.....

.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma dei controlli



---

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

---

### 01 STRUTTURE IN ACCIAIO

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrini *Strutturale*
- 01.01.02 Travi *Strutturale*

#### 01.02 Unioni elementi acciaio

- 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione *Strutturale*
  - 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia *Strutturale*
  - 01.02.03 Unioni bullonate *Strutturale*
  - 01.02.04 Unioni saldate *Strutturale*
- 

### 02 STRUTTURE IN LEGNO

---

#### 02.01 Strutture in elevazione

- 02.01.01 Volta *Strutturale*
- 

### 03 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 04.01 Scale

- 04.01.01 Scale *Strutturale*

**01 – 01 Strutture in elevazione**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.</a>  C01.P01 C01.P02  C01.A01 C01.A02	<b>Pilastr</b> <b>Verifica strutture</b> Viene effettuato un controllo generale delle strutture per evidenziarne deformazioni oppure anomalie nelle unioni. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
<b>01.01.02</b> <a href="#">01.01.02.</a>  C01.P01 C01.P02  C01.A01 C01.A02	<b>Travi</b> <b>Verifica strutture</b> Viene effettuato un controllo generale delle strutture per evidenziarne deformazioni oppure anomalie nelle unioni. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza meccanica - strutture in elevazione acciaio</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strutture elevazione acciaio</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i>	Controllo	Ogni 1 Anni

**01 – 02 Unioni elementi acciaio**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>01.02.01</b> <a href="#">01.02.01.</a>  C01.P01 C01.P02  C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A04 C01.A05 C01.A06 C01.A07 C01.A08	<b>Collegamento pilastro-piastra di fondazione</b> <b>Revisione unione</b> Viene svolta la revisione delle unioni con verifica della giusta tenuta di serraggio, della continuità della saldatura e dell'assenza di anomalie. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza alla corrosione - unioni</i> <i>Resistenza meccanica - unioni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Rifollamento</i> <i>Strappamento</i> <i>Tranciamento</i> <i>Allentamento</i> <i>Cricca</i> <i>Interruzione saldatura</i> <i>Rottura saldatura</i>	Revisione	Ogni 1 Anni
<b>01.02.02</b> <a href="#">01.02.02.</a>  C01.P01 C01.P02  C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A04 C01.A05 C01.A06 C01.A07 C01.A08	<b>Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia</b> <b>Revisione unione</b> Viene svolta la revisione delle unioni con verifica della giusta tenuta di serraggio, della continuità della saldatura e dell'assenza di anomalie. <b>Requisiti da controllare</b> <i>Resistenza alla corrosione - unioni</i> <i>Resistenza meccanica - unioni</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>Corrosione</i> <i>Rifollamento</i> <i>Strappamento</i> <i>Tranciamento</i> <i>Allentamento</i> <i>Cricca</i> <i>Interruzione saldatura</i> <i>Rottura saldatura</i>	Revisione	Ogni 1 Anni



<b>01.02.03</b> <u>01.02.03.</u>  C01.P02 C01.P03  C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A04 C01.A05	<b>Unioni bullonate</b> <b>Revisione unione</b> Intervento di revisione delle unioni bullonate con verifica della giusta tenuta di serraggio ed effettuando inoltre le seguenti verifiche: - di resistenza a taglio o a tranciamento; - della pressione del foro o a rifollamento; - a rottura per trazione della piastra o a strappamento; - a rottura per trazione dei fori o a strappamento.  <b>Requisiti da controllare</b> Resistenza alla corrosione - unioni Resistenza meccanica - unioni  <b>Anomalie da controllare</b> Allentamento Corrosione Rifollamento Strappamento Tranciamento	Revisione	Ogni 2 Anni
		Revisione	Ogni 1 Anni
<b>01.02.04</b> <u>01.02.04.</u>  C01.P01 C01.P02  C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A04	<b>Unioni saldate</b> <b>Revisione unione</b> Intervento di verifica della continuità delle parti saldate e dell'assenza di anomalie evidenti.  <b>Requisiti da controllare</b> Resistenza alla corrosione - unioni Resistenza meccanica - unioni  <b>Anomalie da controllare</b> Corrosione Cricca Interruzione saldatura Rottura saldatura	Revisione	Ogni 1 Anni
		Revisione	Ogni 1 Anni

## 02 – 01 Strutture in elevazione

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<b>02.01.01</b> <u>02.01.01.</u>  C01.P01  C01.A01 C01.A02 C01.A03 C01.A08 C01.A09 C01.A10 <u>02.01.01.</u>	<b>Volta</b> <b>Controllo quadro fessurativo</b> Viene controllato lo stato fessurativo, verificando l'assenza di lesioni che potrebbero compromettere la resistenza; possono essere svolte indagini più approfondite in situ.  <b>Requisiti da controllare</b> Resistenza meccanica - muratura portante  <b>Anomalie da controllare</b> Deformazioni e spostamenti Disgregazione Distacchi Fessurazioni Mancanza Segni di umidità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
C02.P01  C02.A01 C02.A02 C02.A03 C02.A08 C02.A09 C02.A10	<b>Verifica strutture</b> Viene controllata l'integrità della muratura, verificando l'assenza di eventuali deformazioni o spostamenti; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi.  <b>Requisiti da controllare</b> Resistenza meccanica - muratura portante  <b>Anomalie da controllare</b> Deformazioni e spostamenti Disgregazione Distacchi Fessurazioni Mancanza Segni di umidità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<u>03.01.01.</u>	<b>Verifica strutture</b> Viene controllato l'elemento strutturale per evidenziarne deformazioni, spostamenti e/o lesioni, dovuti a diverse cause. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01</i> <i>Controllo deformazioni - solai e sbalzi</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza meccanica - solai</i> <i>C01.P03</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - solai e sbalzi</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02</i> <i>Avvallamenti</i> <i>C01.A03</i> <i>Azzurratura</i> <i>C01.A04</i> <i>Deformazione</i> <i>C01.A05</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>C01.A06</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>C01.A07</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A08</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A09</i> <i>Macchie</i> <i>C01.A10</i> <i>Marcescenza</i> <i>C01.A11</i> <i>Muffa</i> <i>C01.A12</i> <i>Penetrazione umidità</i> <i>C01.A13</i> <i>Polverizzazione</i> <i>C01.A14</i> <i>Mancaza</i> <i>C01.A15</i> <i>Rigonfiamento</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

**04 – 02 Solai, balconi e scale**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
<u>04.02.01.</u>	<b>Controllo balaustre e corrimano</b> Vengono controllate le condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano, affinché siano esenti da macchie, sporco, abrasioni, ecc., e la loro stabilità verificandone il corretto serraggio. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C01.P01 Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</i> <i>C01.P02 Resistenza meccanica - strutture di collegamento</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C01.A01 Alveolizzazione</i> <i>C01.A02 Cavillature superficiali</i> <i>C01.A03 Decolorazione</i> <i>C01.A04 Deformazioni e spostamenti</i> <i>C01.A05 Deposito superficiale</i> <i>C01.A06 Disgregazione</i> <i>C01.A07 Efflorescenze</i> <i>C01.A08 Erosione superficiale</i> <i>C01.A09 Esfoliazione</i> <i>C01.A10 Distacco copriferro ed esposizione ferri</i> <i>C01.A11 Fessurazioni</i> <i>C01.A12 Distacchi</i> <i>C01.A13 Patina biologica</i> <i>C01.A14 Segni di umidità</i> <i>C01.A15 Polverizzazione</i> <i>C01.A16 Rigonfiamento</i> <i>C01.A17 Scheggiature</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>04.02.01.</u>	<b>Controllo alzate e pedate</b> Vengono controllate le condizioni estetiche dei rivestimenti di alzate e pedate delle strutture di collegamento affinché siano esenti da macchie, sporco, abrasioni, ecc.. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C02.P01 Resistenza all'usura - rivestimenti strutture di collegamento</i> <i>C02.P02 Resistenza meccanica - strutture di collegamento</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C02.A01 Alveolizzazione</i> <i>C02.A02 Cavillature superficiali</i> <i>C02.A03 Decolorazione</i> <i>C02.A04 Deformazioni e spostamenti</i> <i>C02.A05 Deposito superficiale</i> <i>C02.A06 Disgregazione</i> <i>C02.A07 Efflorescenze</i> <i>C02.A08 Erosione superficiale</i> <i>C02.A09 Esfoliazione</i> <i>C02.A10 Distacco copriferro ed esposizione ferri</i> <i>C02.A11 Fessurazioni</i> <i>C02.A12 Distacchi</i> <i>C02.A13 Patina biologica</i> <i>C02.A14 Segni di umidità</i> <i>C02.A15 Polverizzazione</i> <i>C02.A16 Rigonfiamento</i> <i>C02.A17 Scheggiature</i>	<b>Controllo a vista</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>
<u>04.02.01.</u>	<b>Verifica struttura</b> Viene controllata l'integrità degli elementi di collegamento, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; in caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. <b>Requisiti da controllare</b> <i>C03.P02 Resistenza meccanica - strutture di collegamento</i> <i>C03.P03 Protezione dagli agenti aggressivi - strutture di collegamento</i> <b>Anomalie da controllare</b> <i>C03.A01 Alveolizzazione</i> <i>C03.A02 Cavillature superficiali</i> <i>C03.A03 Decolorazione</i> <i>C03.A04 Deformazioni e spostamenti</i> <i>C03.A05 Deposito superficiale</i>	<b>Controllo</b>	<b>Ogni 1 Anni</b>

<i>C03.A06</i>	<i>Disgregazione</i>		
<i>C03.A07</i>	<i>Efflorescenze</i>		
<i>C03.A08</i>	<i>Erosione superficiale</i>		
<i>C03.A09</i>	<i>Esfoliazione</i>		
<i>C03.A10</i>	<i>Distacco copriferro ed esposizione ferri</i>		
<i>C03.A11</i>	<i>Fessurazioni</i>		
<i>C03.A12</i>	<i>Distacchi</i>		
<i>C03.A13</i>	<i>Patina biologica</i>		
<i>C03.A14</i>	<i>Segni di umidità</i>		
<i>C03.A15</i>	<i>Polverizzazione</i>		
<i>C03.A16</i>	<i>Rigonfiamento</i>		
<i>C03.A17</i>	<i>Scheggiature</i>		



# PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI  
Sistemazione dei locali interni dell'Ex Stazione FS di Prà

**COMMITTENTE** Comune di Genova

**UBICAZIONE CANTIERE**

**Indirizzo** via Prà 39

**Città** GENOVA

**Provincia** GE

**C.A.P.** 16100

FIRMA

**PROGETTISTA** Ingegnere Romano Chiara

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO** Architetto Marasso Ines

.....

.....

**Data**

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
Sottoprogramma degli interventi



---

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

---

### 01 STRUTTURE IN ACCIAIO

---

#### 01.01 Strutture in elevazione

- 01.01.01 Pilastrì *Strutturale*
- 01.01.02 Travi *Strutturale*

#### 01.02 Unioni elementi acciaio

- 01.02.01 Collegamento pilastro-piastra di fondazione *Strutturale*
  - 01.02.02 Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia *Strutturale*
  - 01.02.03 Unioni bullonate *Strutturale*
  - 01.02.04 Unioni saldate *Strutturale*
- 

### 02 STRUTTURE IN LEGNO

---

#### 02.01 Strutture in elevazione

- 02.01.01 Volta *Strutturale*
- 

### 03 STRUTTURE IN C.A.

---

#### 04.01 Scale

- 04.01.01 Scale *Strutturale*

**01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 01 Strutture in elevazione**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.01.01</b> <a href="#">01.01.01.</a>	<b>Pilastrì</b> <b>Controllo serraggio</b> Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$ : in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.	Ogni 10 Anni
<a href="#">01.01.01.</a>	<b>Riparazione anomalia</b> Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A seguito di guasto
<b>01.01.02</b> <a href="#">01.01.02.</a>	<b>Travi</b> <b>Controllo serraggio</b> Intervento di controllo dei principali giunti, verificando il serraggio dei bulloni, i quali sono progettati per lavorare a taglio e sono serrati con coppia pari al 70% della coppia di serraggio prevista dalla CNR UNI 10011 con tolleranza del $\pm 10\%$ : in caso di esito negativo si provvede alla loro sostituzione.	Ogni 10 Anni
<a href="#">01.01.02.</a>	<b>Riparazione anomalia</b> Intervento di riparazione dell'anomalia riscontrata a seguito della verifica e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	A seguito di guasto

**01 STRUTTURE IN ACCIAIO – 02 Unioni elementi acciaio**

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>01.02.01</b> <a href="#">01.02.01.</a>	<b>Collegamento pilastro-piastra di fondazione</b> <b>Ripristino serraggio e saldatura</b> Intervento di ripristino delle coppie di serraggio tra gli elementi uniti, con sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati. Rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature.	Quando necessario
<b>01.02.02</b> <a href="#">01.02.02.</a>	<b>Collegamenti pilastro-pilastro e trave-trave, con flangia</b> <b>Ripristino serraggio e saldatura</b> Intervento di ripristino delle coppie di serraggio tra gli elementi uniti, con sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati. Rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature.	Quando necessario
<b>01.02.03</b> <a href="#">01.02.03.</a>	<b>Unioni bullonate</b> <b>Ripristino serraggio</b> Intervento di ripristino delle coppie di serraggio tra gli elementi uniti, con sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati.	Ogni 2 Anni
<b>01.02.04</b> <a href="#">01.02.04.</a>	<b>Unioni saldate</b> <b>Ripristino saldatura</b> Intervento di rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature.	Quando necessario
<a href="#">01.02.04.</a>	<b>Rimozione ossidatura</b> Intervento di rimozione di ossidazione dalle saldature.	Quando necessario

**02 STRUTTURE IN LEGNO – 01 Strutture in elevazione**

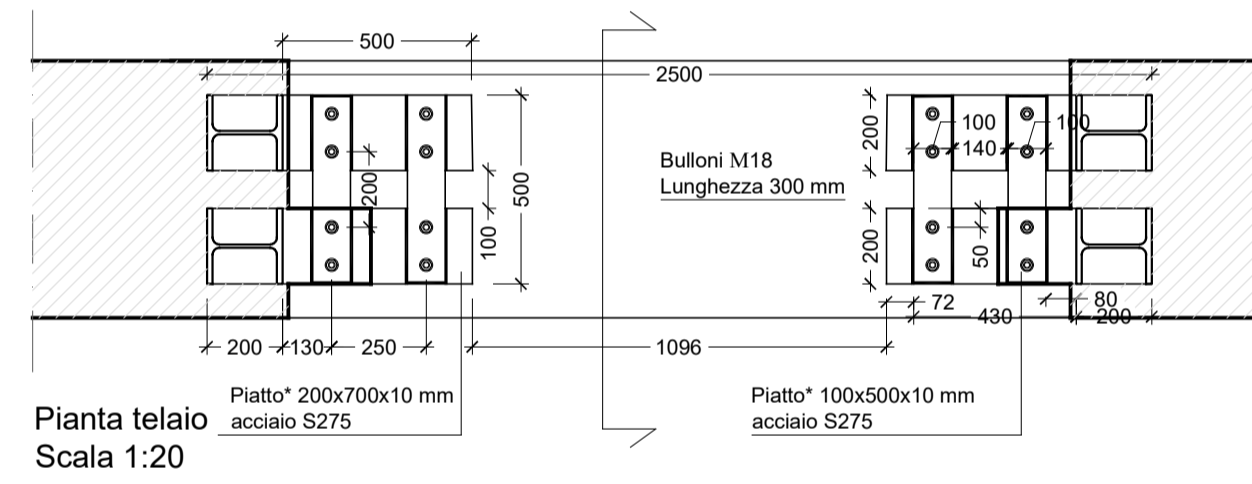
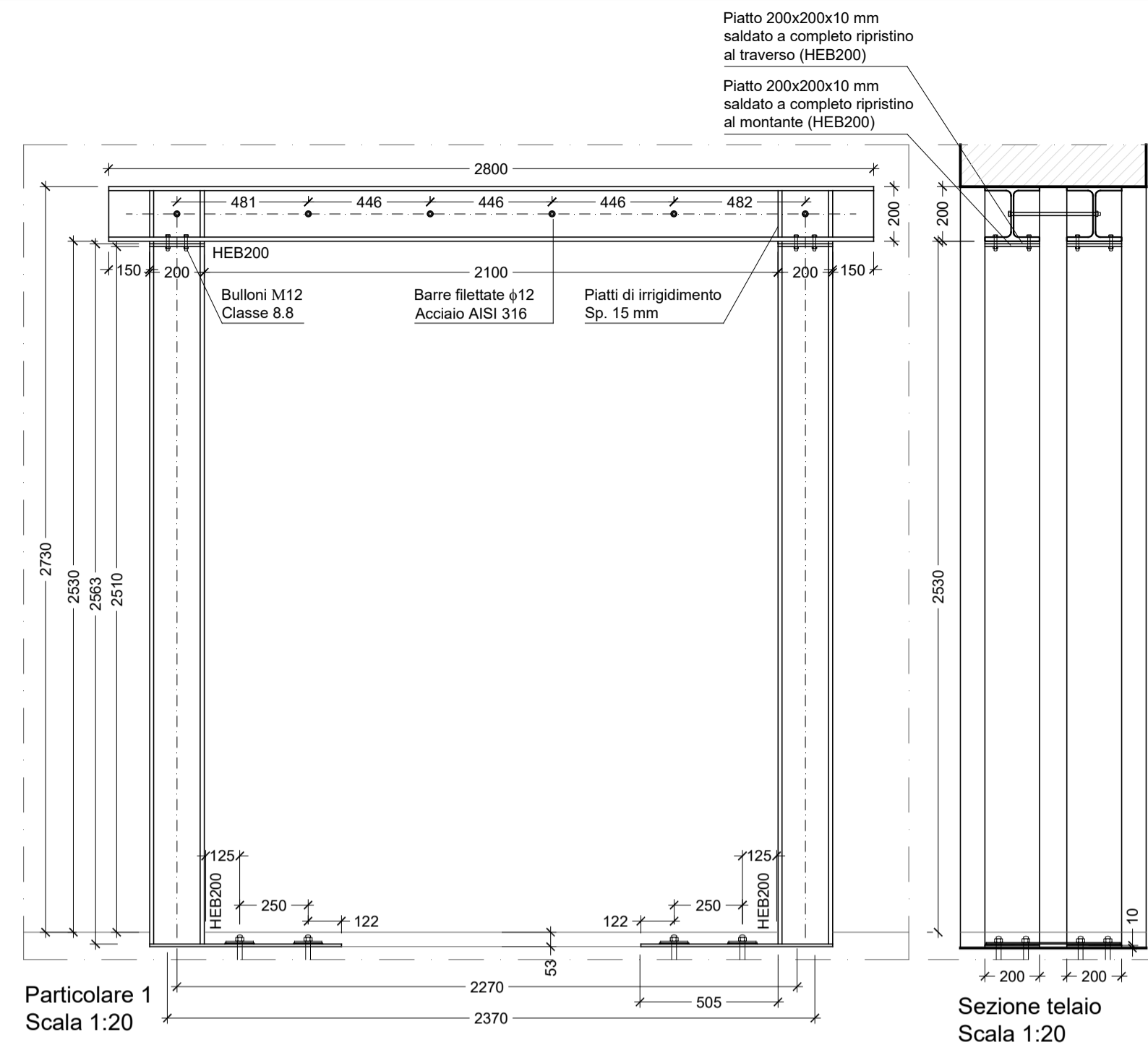
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<b>02.01.01</b> <a href="#">02.01.01.</a>	<b>Volta</b> <b>Manutenzione strutture</b> Interventi di riparazione da effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessario

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<a href="#">03.01.01.</a>	<p><b>Consolidamento intradosso</b></p> <p>Intervento di consolidamento di strutture lignee all'intradosso, in conseguenza della perdita delle caratteristiche meccaniche, che avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifica delle sollecitazioni, dei carichi e relativo dimensionamento dell'armatura necessaria con barre d'acciaio o vetroresina opportunamente sezionate;</li> <li>- puntellatura della struttura mediante opere provvisionali;</li> <li>- esecuzione nell'estradosso della trave di legno, di un apertura di sezione adeguata alla messa in opera di una nuova trave collaborante;</li> <li>- inserimento dell'armatura in barre di acciaio o vetroresina nella sezione ricavata nella trave di legno;</li> <li>- pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi;</li> <li>- trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di resina sintetica;</li> <li>- immissione di resina epossidica a base di inerti sferoidale;</li> <li>- riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</li> </ul>	Quando necessario
<a href="#">03.01.01.</a>	<p><b>Consolidamento travi legno</b></p> <p>Intervento di consolidamento strutturale delle travi che avviene generalmente secondo le seguenti fasi applicative:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- puntellatura della struttura mediante opere provvisionali;</li> <li>- demolizione delle parti di muratura in corrispondenza delle travi in legno;</li> <li>- rimozione delle parti ammalorate della trave in legno;</li> <li>- verifica dei carichi e dimensionamento delle armature occorrenti per la realizzazione di barre in vetroresina;</li> <li>- pulizia delle parti in legno, da trattare successivamente con resina, mediante rimozione della polvere e di altri depositi;</li> <li>- trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello;</li> <li>- trapanazione delle testate delle travi, pulizia dei residui, ed inserimento delle barre di vetroresina saldate mediante iniezione a pistola di resina epossidica con caratteristiche specifiche al tipo di intervento;</li> <li>- realizzazione di cassero a perdere in legno di dimensioni analoghe alla trave oggetto d'intervento e successiva immissione di resina epossidica a base di inerti; Riposizionamento degli elementi rimossi una volta essiccati.</li> </ul>	Quando necessario
<a href="#">03.01.01.</a>	<p><b>Ritinteggiatura</b></p> <p>Intervento di ripristino della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi, trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.</p>	Quando necessario
<a href="#">03.01.01.</a>	<p><b>Serraggio bulloni e connessioni</b></p> <p>Interventi di ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti.</p>	Ogni 2 Anni

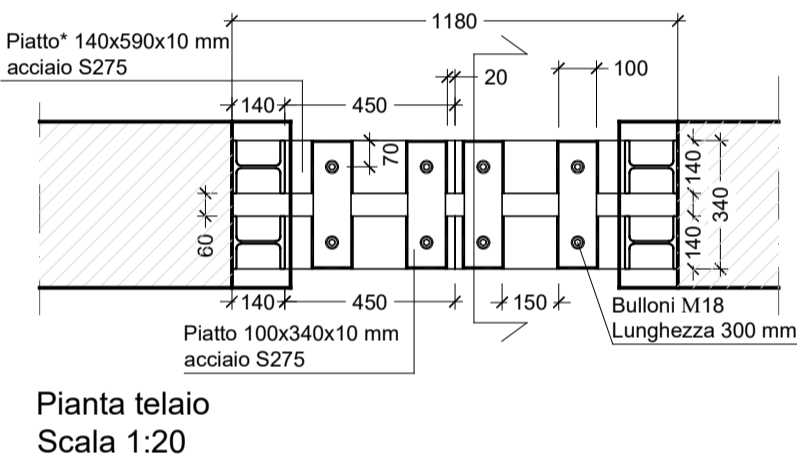
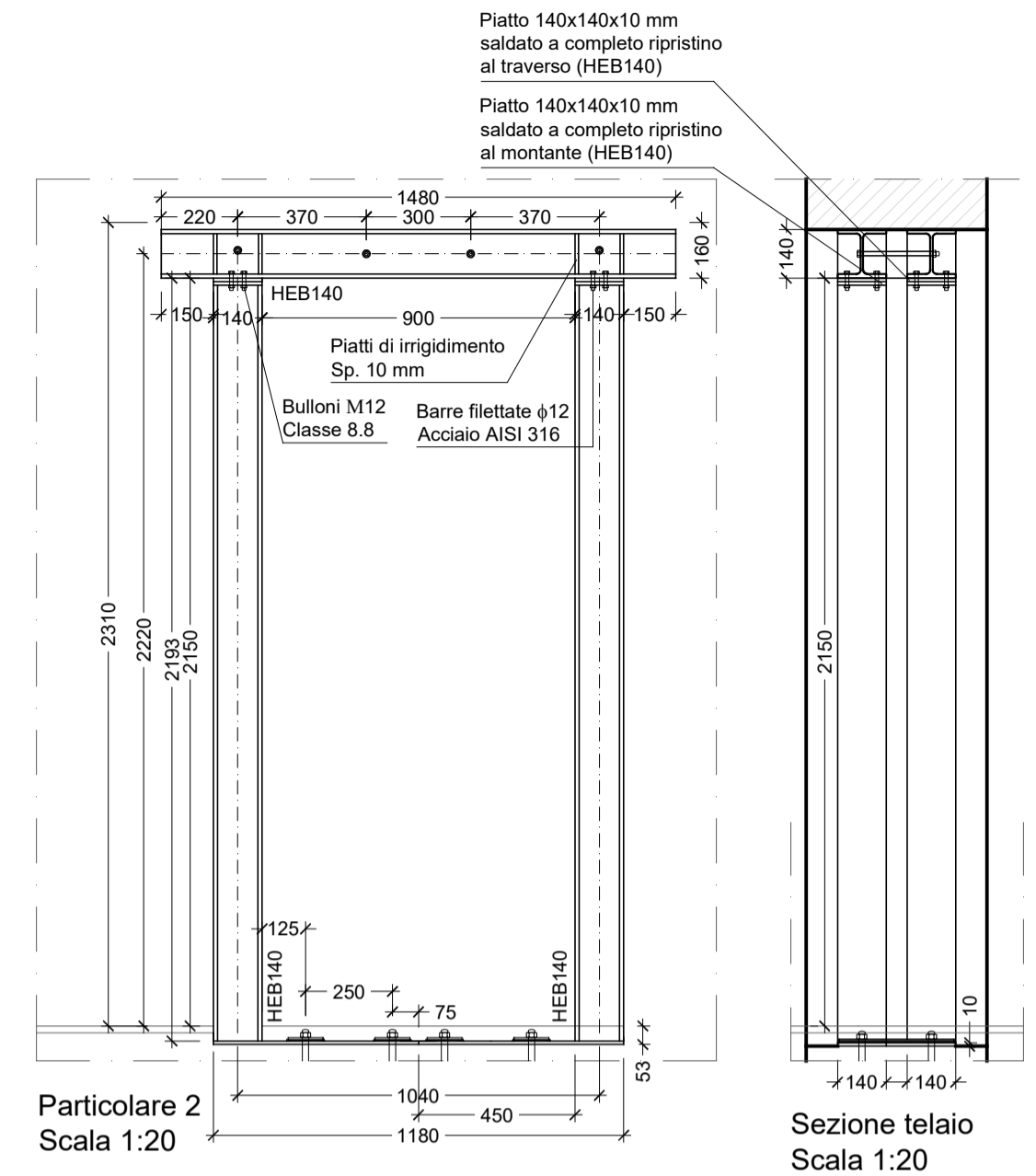


**04 STRUTTURE IN C.A. – Scale**

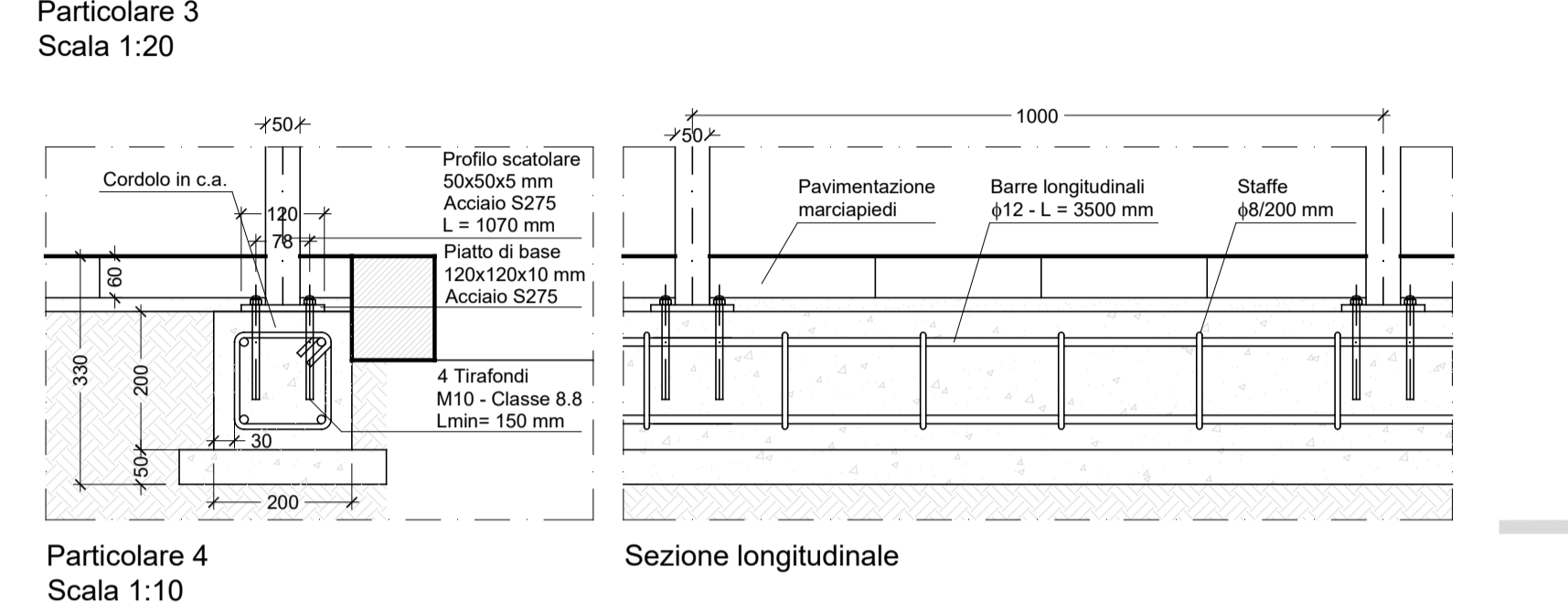
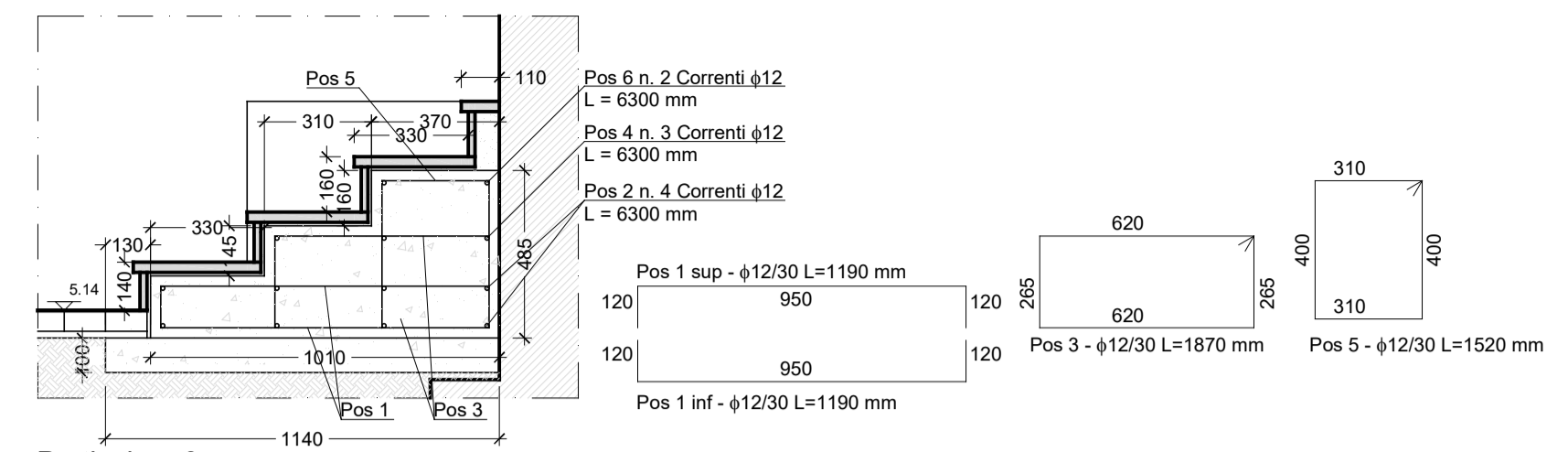
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
<u>04.01.01.</u>	<b>Manutenzione fondazioni</b> In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento.	Quando necessario



\* Nota: i piatti di base (200x700x10 mm) saranno saldati a completo ripristino della resistenza in officina ai montanti del telaio. I piatti 100x500x10 mm, invece, verranno saldati a quelli di base in cantiere.



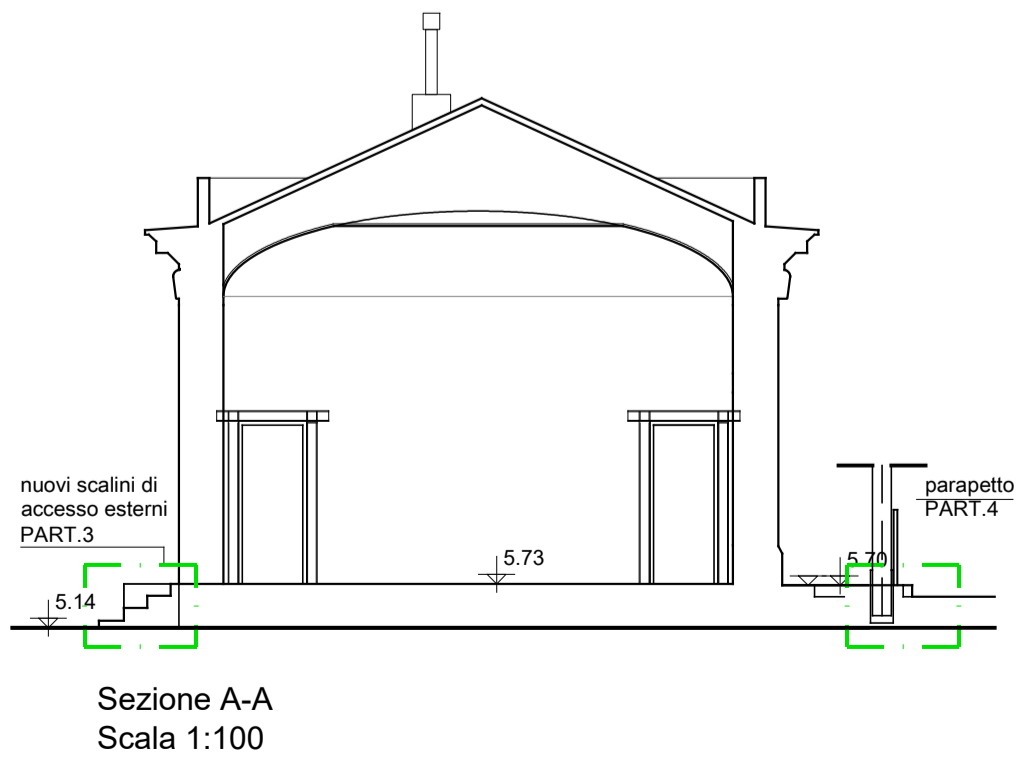
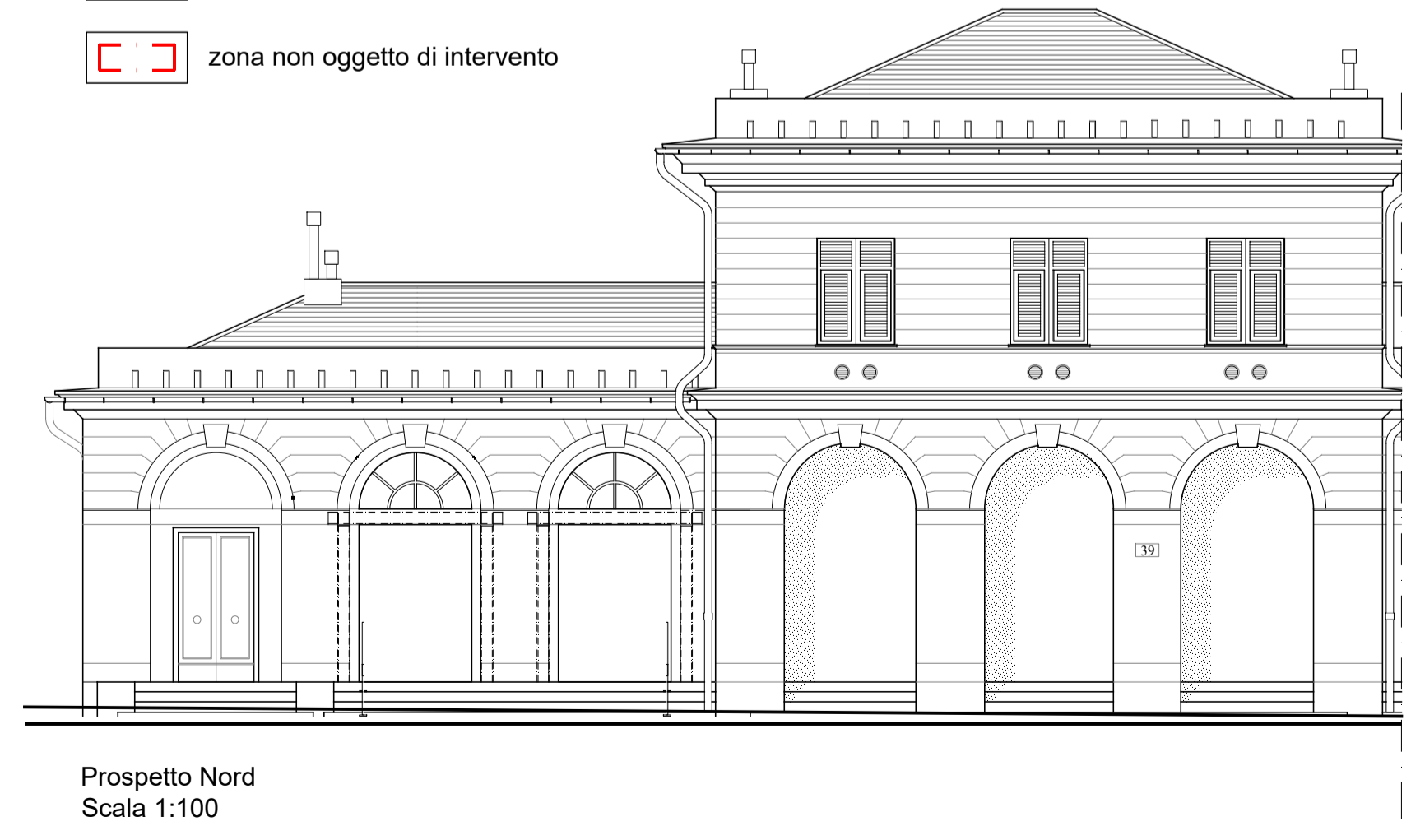
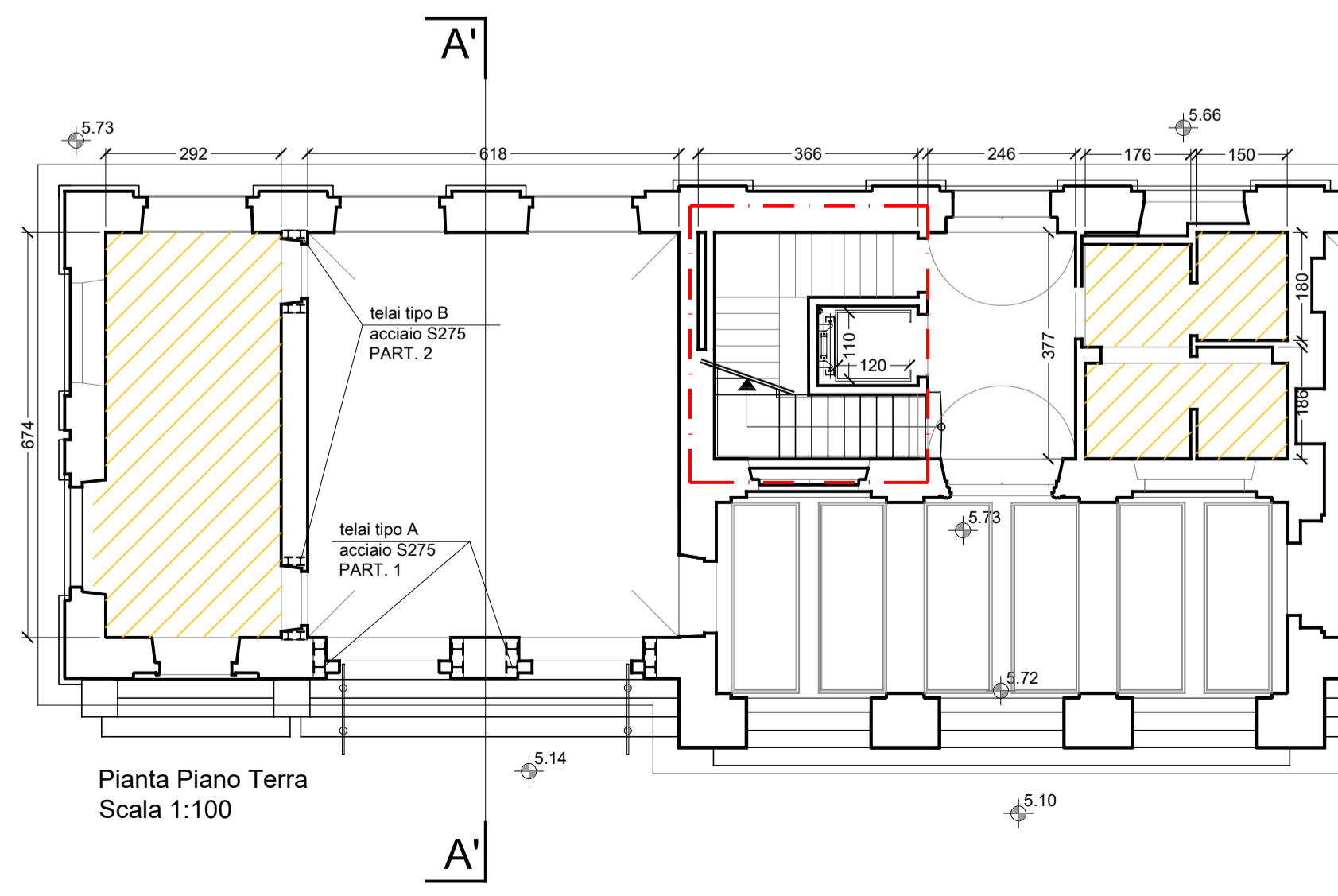
\* Nota: i piatti di base (140x640x10 mm) saranno saldati a completo ripristino della resistenza in officina ai montanti del telaio. I piatti 100x280x10 mm, invece, verranno saldati a quelli di base in cantiere.



**LEGENDA**

demolizione controffitti piani

zona non oggetto di intervento



00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Chiara ROMANO	Chiara ROMANO	Chiara ROMANO	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

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

Coordinamento Progettazione: F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

Progetto ARCHITETONICO: Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Impianti: Il progettista con F.S.T. Ing. Roberta GARELLO F.S.T. Ing. Michele DE MARZO F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Computi metrici - Stime: Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Direttore: Arch. Luca PATRONE

Codice Progetto: **02.43.01**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Ines MARASSO

Progetto Strutturale: Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Coordinatore per la Sicurezza (in Fase di Progettazione): Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Rilievi: Basi rilievo FISIA

**Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE**  
Via Prà, 39 - Prà

**PROGETTO STRUTTURE PARTICOLARI 1 - 2 - 3 - 4**

Intervento / Opera	Municipio <b>PONENTE VII</b> Quartiere <b>PRA' 2</b> N° Progr.Tav. <b>1</b> N° Tot. Tav. <b>1</b> Scala <b>1</b> Data <b>11/2019</b>	
Livello Progettazione		
Codice MOGE	<b>20309</b> B35C19000010004	Codice identificativo tavola

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:

Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto

**02.43.01**

Coordinamento Progettazione **F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO**

**RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO**

**Arch. Ines MARASSO**

Progetto ARCHITETTONICO

Il progettista con **F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI**  
**I.S.T. Francesca BARBERO**

Progetto Strutturale

Il progettista **F.S.T. Ing. Chiara ROMANO**

Progetto Impianti

Il progettista **F.S.T. Ing. Roberta GARELLO**  
Il progettista **F.S.T. Ing. Michele DE MARZO**  
Il progettista **F.S.T. Ing. Martino ROSATI**

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)

Il progettista **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**

Computi metrici - Stime

Il responsabile con **F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI**  
**I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI**

Rilievi

Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio

**PONENTE VII**

Quartiere

**PRA' 2**

N° Progr.Tav.

N° Tot. Tav.

Scala

Data

**11/2019**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE SPECIALISTICA E DI CALCOLO  
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Tavola N°

**R01  
E-Ie**

Livello Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE

**20309**

**B35C19000010004**

Codice identificativo tavola





COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA- Settore  
PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.

Via Prà, 39 – Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

*Genova, Novembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

**MOGE 20309**

COMUNE di GENOVA

16149

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  
GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621  
e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**Sommario**

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>4</b>
2.1 Quadri elettrici	8
2.2 Pulsante di sgancio	12
2.3 Impianto di terra	13
2.4 Impianto di allarme incendio	17
<b>3. SALA MERCATO E LOCALE ATTIGUO</b>	<b>24</b>
3.1 Luce ordinaria e luce emergenza	24
3.2 Forza motrice	28
<b>4. SPAZI COMUNI</b>	<b>29</b>
4.1 Impianto di distribuzione	29
4.2 Luce ordinaria e luce emergenza	31
4.3 Forza motrice	34
4.4 Impianto WC disabili	35
<b>5. DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA', ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM</b>	<b>36</b>
5.1 Dichiarazione di Conformità	36
5.2 Disposizioni in merito alla scelta del personale impiegato per l'esecuzione dei lavori	36
5.3 Qualità dei materiali	37
5.4 Normative di riferimento	37
5.5 C.A.M.	37
<b>6. ALLEGATI</b>	<b>38</b>



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**1. PREMESSA**

Il presente documento descrive gli interventi relativi agli impianti elettrici e speciali, necessari alla riqualificazione della ex stazione F.S. di Genova Prà relativi all'insediamento di un mercato di prima vendita a km 0 nell'ala di levante.

Oggetto dei lavori è la trasformazione dei locali ad uso mercatale e degli spazi distributivi, per l'adeguamento igienico e funzionale, realizzando anche interventi esterni sussidiari alla funzionalità del primo lotto (in attesa del completamento dell'intervento di riqualificazione). Gli interventi sugli impianti elettrici vengono distinti come segue:

- Richiesta nuova utenza ad E-Distribuzione. Verrà richiesto un nuovo punto di consegna in BT trifase a servizio dell'edificio da 20kW. Nell'incertezza della tipologia e numero dei futuri utenti la potenza è stata stimata ipotizzando la presenza di 4 banchi. In merito all'effettiva potenza necessaria sarà cura dell'ufficio di Direzione Lavori insieme ai futuri utenti verificarne la correttezza. Il contatore, secondo gli accordi con E-Distribuzione, sarà installato all'interno dell'armadio in vetroresina presente nell'aiuola accanto all'edificio.
- Realizzazione di nuovi impianti elettrici negli ambienti interni all'edificio (illuminazione, fm e allarme incendio). Gli impianti elettrici sono stati progettati in vista anche di futuri ampliamenti predisponendo i cavidotti per future espansioni.

Si precisa che non conoscendo attualmente le intenzioni dei futuri gestori o concessionari dell'area oggetto di intervento, si sono fatte delle ipotesi alla luce delle indicazioni reperite dalla Direzione.

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

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**2. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

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

- Sistema di distribuzione: tipo TT, alimentazione derivata da punto di consegna BT trifase dell'Ente distributore,
- Potenza contrattuale 20kW,
- Corrente di cc massima presunta nel punto di consegna: 10kA (impianto trifase con potenza inferiore a 33kW CEI 0-21),
- Tensioni e frequenza fornitura BT E-Distribuzione: 400 V, 50 Hz,
- Sistema trifase con neutro,
- Cadute di tensione ammissibili: linee dimensionate in modo che la cdt tra il punto di consegna dell'energia e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale (CEI 64-8).

Di fronte all'armadio in vetroresina esistente nel quale verrà alloggiato il gruppo misura E-Distribuzione, ad una distanza inferiore a 3 metri, sarà installato il quadro elettrico generale (denominato Q.GEN) all'interno di un armadio in vetroresina IP55 con zoccolo integrato a partire dal quale sarà realizzata la distribuzione agli altri sottoquadri. L'armadio sarà del tipo serie DKC Grafi Conchiglia 1 vano con zoccolo integrato dim. 1120x580x460mm o eq. dotato di proprio basamento in resina. L'armadio esistente contenente il gruppo misura ENEL e il nuovo quadro elettrico Q.GEN saranno collegati da un tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm interrato e dal necessario cavo FG16R16 5x(1x16)mmq. La nuova distribuzione è stata realizzata in funzione di un possibile futuro ampliamento dell'impianto, a tale scopo è stato realizzato uno scavo e un cavidotto (secondo i percorsi indicati nelle tavole E-Ie T.01 e T.02) a partire dal Q.GEN. per collegare i seguenti quadri elettrici:

- quadro elettrico a servizio del mercato (denominato Q.MERCATO) posizionato all'interno della stanza ad uso ufficio allargando opportunamente la nicchia esistente dove sono presenti i vecchi contatori ENEL (per i quali è prevista la rimozione). A tale scopo è previsto un tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm interrato contenente un cavo FG16R16 5x(1x16)mmq,



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

- quadro elettrico a servizio degli spazi comuni (denominato QE.SC.) posizionato nel locale tecnico con accesso dall'esterno (si veda tavola E-Ie T.01 e T.02). In vista di un futuro ampliamento dell'impianto sono stati previsti due tubi flessibili corrugati HDPE 750N diam.125mm interrati, uno contenente un cavo FG16OR16 5G6mmq e uno di predisposizione futura.
- pozzetto prese (denominato Q.POZZETTO PRESE). A tale scopo è previsto un tubo flessibile corrugato HDPE 750N diam.125mm interrato contenente un cavo FG16OR16 5G16mmq

Siccome l'intervento è limitato ad una porzione di edificio, si è deciso di prevedere i seguentiavidotti di predisposizione per le porzioni non oggetto di intervento in particolare:

- un tubo flessibile diam.125mm interrato dal Q.GEN al locale tecnico con accesso dall'esterno (dove sarà posizionato anche il QE.SC)
- 2 tubi flessibili sottotraccia diam.32mm dal locale tecnico con accesso dall'esterno alla nicchia al piano primo nella quale si presume possa essere alloggiato il quadro elettrico del piano 1.

L'intervento prevede di realizzare un nuovo impianto di distribuzione elettrica a servizio dell'ala di levante, a partire dalla posizione del contatore E-Distribuzione fino ad arrivare ai quadri elettrici e agli utilizzatori finali, si veda a tal proposito, lo schema a blocchi sottostante.

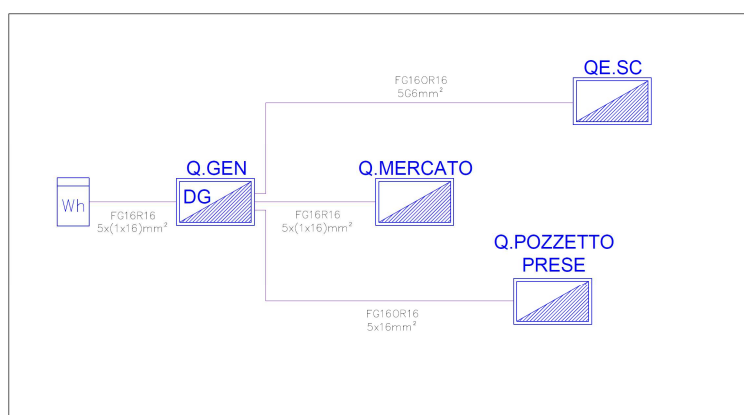


Figura 1 – Schema a blocchi quadri elettrici

A valle del contatore sarà installato un quadro generale denominato Q.GEN che alimenterà oltre al quadro elettrico Q.MERCATO, anche il quadro elettrico dei servizi comuni (QE.SC.) installato nel locale tecnico quadri elettrici e il pozzetto prese Q.POZZETTO PRESE.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

A partire dal quadro elettrico Q.MERCATO verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza locale mercato e locale attiguo (che si presume sia assegnato ad uso ufficio),
- impianto forza motrice locale ad uso ufficio (alimentazione fm, alimentazione condizionatore-fan coil, alimentazione centrale di allarme incendio),
- impianto forza motrice locale mercato (fm di servizio e QE.B01-4).

A partire dal quadro elettrico QE.SC. verranno alimentate le seguenti utenze:

- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza servizi igienici e spazi comuni,
- impianto di illuminazione esterna porticato,
- impianto forza motrice servizi igienici (circuito FM boiler, FM ecc).

Gli impianti elettrici dovranno essere pensati e predisposti per future espansioni.

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

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al 4%.

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

- Tubo flessibile PVC sottotraccia;
- Tubo rigido PVC, tipo RK15, completo di pezzi speciali, grado di protezione IP55;
- Tubo flessibile PVC doppio strato HDPE 750N diam.125mm interrato.

Durante la realizzazione degli scavi, dovrà essere posta particolare attenzione in merito alla possibile presenza di sottoservizi afferenti ai vari enti di distribuzione e dovranno essere eseguiti scavi a campione nell'area oggetto di intervento. Il cavidotto interrato sarà ad una profondità minima di 80cm, intervallato da appositi pozzetti in calcestruzzo dim. esterne 60x60x80cm drenanti completi di chiusino luce netta 50x50cm in ghisa sferoidale classe C250 UNI EN124, dislocati secondo le indicazioni della tavola E-Ie T.01 e T.02.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

Si prevede, inoltre, la realizzazione di un circuito a servizio del pulsante di sgancio a partire dalla bobina di sgancio a lancio di corrente, connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro Q.GEN. Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: FTG100M1 CEI 20-45 (Cavo flessibile per energia resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G10, sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo e resistente al fuoco 90' alla temperatura di 830°C), sezione 3x1,5mm<sup>2</sup> con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi e gas tossici posati entro vie cavi costituite da tubazioni in PVC sottotraccia del diametro di 32mm e relative cassette di derivazione in PVC.

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

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

Relativamente all'impianto di allarme incendio, la distribuzione sarà realizzata in *cavi del tipo loop twistato e schermato resistente al fuoco 30 minuti* grado di isolamento 4 idoneo per sistemi fissi di rilevazione incendio sezione 2x1mm<sup>2</sup>.

La distribuzione per la parte esterna sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo FG16(O)R16 (euro classe Cca-s3,d1,a3).

In merito alla rete di distribuzione elettrica esterna è stato previsto la realizzazione di cavidotti con tubazioni interrate con relativi pozzetti di ispezione e derivazione in corrispondenza delle utenze.

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

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

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da parete di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

## 2.1 Quadri elettrici

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

- Quadro elettrico Q.GEN in armadio in vetroresina IP55 serie DKC Grafi Conchiglia 1 vano con zoccolo integrato dim 1120x580x460mm o eq. dotato di proprio basamento in resina, posizionato nell'aiuola accanto all'armadio contenente il gruppo misura E-Distribuzione. L'armadio dovrà essere dotato di chiusura a chiave e di tutto l'equipaggiamento interno guida DIN, collettore di terra ecc, e sarà così composto:

- un interruttore generale MT ABB Tmax T1 C R100 o eq dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente (per il pulsante di sgancio) con protezione differenziale integrata RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) tarato a 1A (differenziale);
- un interruttore MT+D tipo ABB Tmax T1 C R63 o eq con protezione differenziale integrata RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16R16 5x(1x16)mm<sup>2</sup> (Q.MERCATO);
- un interruttore MT+D tipo ABB Tmax T1 C R63 o eq con protezione differenziale integrata RC222-1 o eq. selettivo e regolabile in tempo e corrente (da 0,03 a 1A) a protezione della linea in cavo FG16OR16 5G16mm<sup>2</sup> (Q.POZZETTO PRESE);
- un interruttore MT+D 4x32A 1A PI 10kA curva C tipo A a protezione della linea in cavo FG16OR16 5G6mm<sup>2</sup> (QE.SC.).

Nel quadro sarà installato anche un limitatore di sovratensione SPD tipo SIPF PHMS 280R 3+1P Imp 12.5kA polo (10/350µs) tipo 1+2 o eq. protetto da fusibile.

- Realizzazione di nuovo Q.MERCATO composto da centralino di tipo da parete 72 moduli IK10 (tipo ABB Gemini taglia 3 dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente) dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP66 grado di protezione interno

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

IP20. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 6kA. Il quadro elettrico sarà composto da:

- n.1 sezionatore 4x32A,
- n.3 fusibili con portafusibile a protezione dello scaricatore SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA polo TIPO 1+2,
- n.1 interruttore MT+D 2x25A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM ufficio' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 4x40A 1A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM QE.B01-04' a protezione della linea in corda FG17 5x(1x6)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM cdz' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'CRF allarme incendio' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x2.5)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM di servizio sala mercato' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,
- n.1 interruttore MT+D 4x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.

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

In corrispondenza del quadro elettrico, all'interno di una cassetta di derivazione posizionata vicino ai quadri elettrici stessi, verrà realizzato il collettore di terra, per il collegamento dei conduttori di

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

protezione PE e dei conduttori equipotenziali, i quali verranno collegati all'impianto di messa a terra principale.

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

- Realizzazione di nuovo QE.SC composto da centralino di tipo da parete 72 moduli IK10 (tipo ABB Gemini taglia 3 dimensioni minime 855mmx590mmx360mm o equivalente) dotato di portella opaca con chiusura a chiave, morsettiera di distribuzione, morsettiera per uscita conduttori, completo di cablaggio in cavo, siglatura dei conduttori, etichettatura di ogni dispositivo. Il centralino dovrà avere grado di protezione esterno IP66 grado di protezione interno IP20. I componenti si intendono ABB o eq. dovranno avere PI almeno di 6kA. Il quadro elettrico sarà composto da:

- n.1 sezionatore 4x32A,
- n.3 fusibili con portafusibile a protezione dello scaricatore SPD tipo SIPF PHMS 280R 4P Imp 12.5kA polo TIPO 1+2,
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM servizio igienico' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'FM boiler' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x4)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Sistema WC disabili' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo A per il circuito 'Luce' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>,
- n.1 interruttore MT 2x10A PI 6kA curva C (sotteso all'interruttore luce) per il circuito 'Luce emergenza' a protezione della linea in corda FG17 3x(1x1.5)mm<sup>2</sup>
- n.1 interruttore MT+D 2x10A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC per il circuito 'Luce porticato' a protezione della linea in cavo FG16(O)M16 3G1.5mm<sup>2</sup> con interruttore orario settimanale e crepuscolare,

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

- n.1 interruttore MT+D 2x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva,
- n.1 interruttore MT+D 4x16A 0.03A PI 6kA curva C tipo AC di riserva.

Dovrà essere, infine, corredato dalle necessarie dichiarazioni e certificazioni, oltre che di schema as-built finale. Al termine del lavoro dovranno essere apposte etichette indicanti la funzione di tutte le apparecchiature installate.

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

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

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

- Quadro elettrico Q.POZZETTO PRESE. Il pozzetto prese dovrà essere del tipo a scomparsa completo di cassaforma in cls 70x70x60cm drenante, struttura in acciaio inox AISI 304 pavimentato dim 73x46.5cm con copertura in acc pavimentabile dotato di molle a gas classe C250 UNI EN124 con 4 prese interbloccate CEE 2P+T 230V 16A e dotazione idrica (tipo GIFAS 126628 CPP7440A4D3 o eq.) completo di quadro di distribuzione così composto:

- n.1 interruttore generale MTD 4x40A 0.03A PI 6kA;
- n.4 interruttori MT 1P+Nx16A PI 6kA curva C per le 4 prese interbloccate.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

## 2.2 Pulsante di sgancio

Il pulsante di sgancio sarà installato in corrispondenza del porticato dall'ingresso principale, e sarà collegato alla bobina di sgancio a lancio di corrente connessa meccanicamente ai cinematismi dell'interruttore generale nel quadro Q.GEN. Il collegamento elettrico dovrà essere realizzato mediante uso di cavi elettrici in rame resistenti al fuoco tipo: FTG100M1 CEI 20-45, sezione 3x1,5mmq con barriera ignifuga e a bassissima emissione di fumi e gas tossici posati entro vie cavi costituite da tubazioni PVC flessibili sottotraccia del diametro di 32mm.

Trattandosi di un pulsante con bobina a lancio di corrente, è necessario (secondo la CEI 64-8), installare anche una spia luminosa che indichi la funzionalità del circuito (collegando in parallelo al contatto del pulsante una lampada a basso consumo/LED di colore verde, la cui accensione indica la presenza di tensione sul circuito e quindi che il comando è pronto ad intervenire). Dovrà essere apposta in corrispondenza del pulsante stesso, adeguata cartellonistica (si veda CME).

L'interruttore generale dovrà essere dotato di bobina di sgancio "a lancio di corrente", azionato da pulsante con contatto in chiusura (normalmente aperto). In questo caso il contatto del pulsante è normalmente aperto e la bobina non è percorsa da corrente.

Si rappresenta nella figura sottostante lo schema unifilare con pulsante agente su bobina di sgancio a lancio di corrente e verifica del controllo integrità del circuito mediante spia di segnalazione.

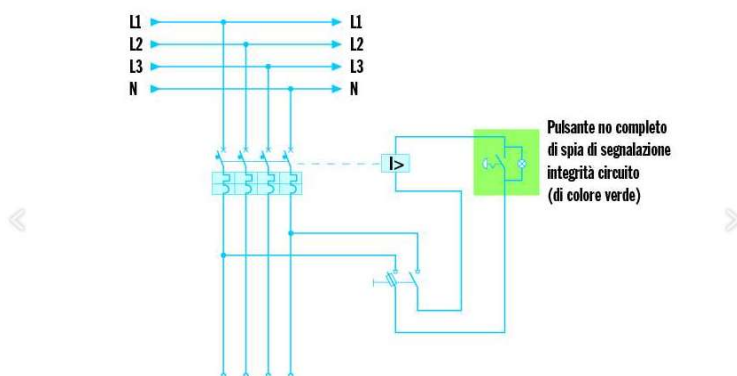


Figura 2 – Schema multifilare collegamento pulsante di sgancio



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

## 2.3 Impianto di terra

Verrà realizzato un nuovo impianto di terra 'utente' in conformità alle indicazioni della CEI 64-8 e CEI 11-1. È prevista l'esecuzione all'inizio e al termine dei lavori, dei seguenti controlli: misure di isolamento e verifiche resistenza di terra. Le verifiche dell'isolamento dovranno essere eseguite con apparecchiature dotate di certificato di taratura valido ed i risultati dovranno essere riportati su apposito verbale.

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

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

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

Trattandosi di un sistema TT il coordinamento con la resistenza di terra viene realizzato con il dispositivo differenziale. Nel quadro elettrico sarà installato uno scaricatore per limitare i danni provocati dalle sovratensioni di origine atmosferica e provenienti dalla rete.

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

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

Dove:

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

$I_{dn}$  = è la più elevata delle correnti nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, espressa in A. Tutti gli utenti finali, come si evince dagli schemi unifilari di progetto, sono stati protetti da interruttori differenziali con sensibilità 0.03A, garantendo la selettività delle protezioni.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

Nel caso in esame la resistenza di terra non deve superare il valore:

$$R_T \leq 50/0.03 \approx 1667\Omega$$

Dal calcolo della resistenza di terra eseguito, realizzando l'impianto di terra come di seguito descritto, si ha che la resistenza totale  $R_{Td} = 26.6\Omega \leq R_T = 1667\Omega$  e pertanto così facendo risulta verificato.

In corrispondenza dei quadri elettrici, come si può evincere dalla tavole E-Ie T.01 e E-Ie T.02, è prevista la realizzazione di un nuovo impianto di terra costituito da dispersore di terra che sarà realizzato mediante 3 puntazze a croce in acciaio zincato/rame di lunghezza minima 2 metri posizionate all'interno di un pozzetto ispezionabile (completo di chiusino in ghisa cl. C250 UNI EN 124 e cartello segnaletico con indicazione del numero del dispersore di terra), collegate tra loro con conduttore interrato almeno 0.5m in rame nudo di sezione 35mm<sup>2</sup>.

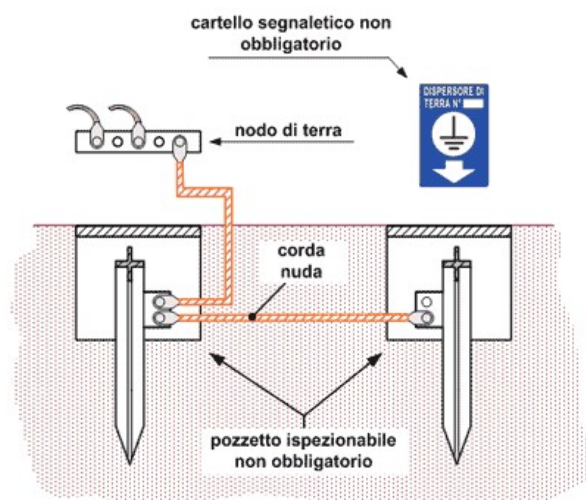


Figura 3 – Schematizzazione impianto di terra

Il dispersore di terra sarà collegato al collettore di terra con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde FG16OM16 di sezione 35mm<sup>2</sup> (posato in parte interrata in tubazione in tubo HDPE 750N interrato diam 63mm, in parte sottotraccia nella parte interna fino al collettore di terra).

Dovrà essere realizzato allo scopo un cavidotto: è previsto il taglio, la rimozione e il recupero della pavimentazione esistente, lo scavo, il riempimento, la fpo di tubazione PVC diam 63mm HDPE con resistenza allo schiacciamento min 750N (serie pesante) e il ripristino della pavimentazione stessa di pari tipologia.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

Il collettore di terra sarà realizzato mediante sbarra e installato nelle vicinanze del quadro elettrico, ad esso faranno capo le diverse parti dell'impianto di terra: dovranno essere collegati *il dispersore di terra* con conduttore di terra (CT) in cavo FG16OM16 sez. 35mm<sup>2</sup>, *le masse estranee* (tubazioni dell'acqua e gas entranti) (collegamenti equipotenziali principali (EQP)) con cavo FG16OM16 di sezione adeguata (in particolare nei servizi igienici dovranno essere messe a terra tutte le tubazioni dell'acqua e gas) e il *conduttore di protezione* (PE) del nuovo impianto. Attraverso il PE si dovranno collegare all'impianto di terra: gli alveoli delle prese a spina, gli involucri metallici delle apparecchiature ad installazione fissa, gli apparecchi non in classe II, i controsoffitti metallici che portano apparecchi in classe I o cavi non in classe II, i canali e i tubi metallici che portano cavi non in classe II e i canali che devono essere in buon contatto elettrico tra loro. Il collettore di terra sarà installato all'interno di una cassetta di derivazione con coperchio trasparente posizionata vicino ai quadri elettrici stessi.

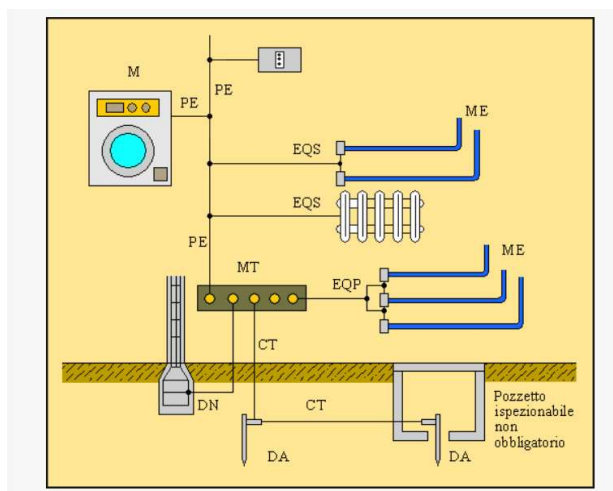


Figura 4 – Schema elementi fondamentali impianto di terra

Le puntazze dovranno essere numerate e ispezionabili tramite appositi pozzetti con luce netta 40x40 con chiusino C250 per consentire la misura della resistenza di terra e dovrà essere posizionata in corrispondenza di ciascun dispersore adeguata cartellonistica.

Per il calcolo della resistenza di terra, considerando la profondità di posa dei picchetti di lunghezza 2m, a livello cautelativo, si è ipotizzato terreno sabbioso umido con una resistività di circa 100Ωm.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

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

**Limitatori di Sovratensione**

Saranno installati i seguenti scaricatori SPD a protezione delle apparecchiature:

- nei quadri elettrici sono stati scelti scaricatori combinati per corrente di fulmine del tipo 1+2:
  - all'interno del QE.GEN sarà installato uno scaricatore P-HMS 280R 3+1 tipo SIPF 317240 o equivalente ( $I_{imp} (10/350\mu s)$  per polo=12.5kA,  $I_{imp} (10/350\mu s)$  totale 37.5kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu s$ ) per polo=30kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu s$ ) totale=90kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu s$ ) per polo=50kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu s$ ) totale=150kA, livello di protezione a  $I_N$   $U_P < 5kV$ ,  $U_{res} < 1kV$ , *completo di fusibile di protezione 160A gL/gG*).
  - all'interno dei quadri elettrici QE.SC, Q.MERCATO sarà installato uno scaricatore P-HMS 280R4 tipo SIPF 317250 o equivalente coordinato allo scaricatore nel QE.GEN ( $I_{imp} (10/350\mu s)$  per polo=12.5kA,  $I_{imp} (10/350\mu s)$  totale 37.5kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu s$ ) per polo=30kA,  $I_N$ (corrente nominale di scarica 8/20 $\mu s$ ) totale=90kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu s$ ) per polo=50kA,  $I_{max}$ (corrente massima di scarica 8/20 $\mu s$ ) totale=150kA, livello di protezione a  $I_N$   $U_P < 1,3kV$ ,  $U_{res} < 1kV$ , *completo di fusibile di protezione 160A gL/gG*).

Tali scaricatori sono con tecnologia a limitazione (scaricatore a varistore con elevata capacità di scarica), e proteggono non solamente dalle sovratensioni che si generano in caso di fulminazione diretta, ma anche in caso di sovratensioni dovute a commutazioni. Tali scaricatori saranno idonei agli impianti TT, dovranno essere coordinati tra loro e il conduttore di collegamento tra lo scaricatore e la barra equipotenziale principale dovrà essere con un conduttore di terra in rame isolato di colore giallo verde di sezione 25mm<sup>2</sup> (lunghezza 0.5m).

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

## 2.4 Impianto di allarme incendio

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

La centrale sarà ubicata all'interno del locale attiguo al mercato (ad uso ufficio), tale locale risulta facilmente accessibile dal personale addetto, protetto da danneggiamenti e manomissioni e sorvegliato dal personale in orario di lavoro ed il locale, inoltre, è protetto da un rilevatore puntiforme ottico di fumo.

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

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

Si è scelto di posizionare la centrale di rilevazione incendio presso il locale ufficio in quanto si tratta di un locale sotto controllo da parte del personale addetto anche se non in modo permanente e non è situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato.

Pertanto:

- secondo la UNI9795 art 5.5.3.2, è stato previsto un sistema di trasmissione (comunicatore telefonico posizionato a fianco alla centrale) tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi (in particolare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione), dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

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

I punti fissi di segnalazione (pulsanti con cartello indicatore) sono posti in corrispondenza delle uscite di sicurezza, lungo le vie di fuga e in posizione conforme alle prescrizioni normative. In caso di allarme incendio, si attivano i pannelli ottico acustici con pittogramma "allarme incendio". La

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

UNI 9795 art 6.1.2 prescrive che debba essere installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m per attività con rischio di incendio basso e medio e di 15m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato. Nel nostro caso si tratta di rischio medio, per tanto si è ritenuto di garantire il percorso non superiore di 30m.

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

Il criterio adottato nel posizionamento dei dispositivi di rilevazione incendio è stato eseguito in totale accordo con quanto esplicitato nella UNI 9795.

Il sistema di allarme verrà realizzato secondo quanto previsto dalla UNI 9795 e secondo il lay-out riportato sugli elaborati di progetto, la distribuzione dei conduttori sarà realizzata attraverso le vie cavi di nuova realizzazione in tubazione rigida a vista sino all'interno del locale raggiungendo tutti i dispositivi.

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà fornire tutta la documentazione tecnica di corredo a quanto realizzato secondo quanto richiesto nelle prescrizioni normative specifiche vigenti in materia ed in particolare secondo il D.M. n.37 del 2008, in riferimento ai relativi ambiti di applicazione.

In particolare, al termine dei lavori, dovranno essere forniti tutti i disegni planimetrici as-built relativi alla composizione finale degli impianti, con l'indicazione di tutte le apparecchiature installate, la loro tipologia, le modalità di collegamento, i diametri delle tubazioni, i rilevatori di fumo, il loro indirizzamento, l'assegnazione alle zone, ecc. Tale documentazione dovrà essere fornita sia su supporto cartaceo che su file DWG.

Inoltre la programmazione degli impianti di rilevazione di incendio dovrà trovare perfetta corrispondenza tra quanto riportato dai display delle centrali con le planimetrie realizzate. Le diciture identificative di ciascun componente (pulsante, pannello ottico acustico e rilevatore) e locale dovranno essere concordate con la D.L. e con i gestori dell'edificio in modo da consentire una semplice individuazione delle sorgenti di allarme, al fine di consentire una rapida gestione delle emergenze e dei guasti.

Tutti gli impianti dovranno essere collaudati alla presenza della D.L. e dovranno essere date tutte le opportune istruzioni di funzionamento al personale incaricato della gestione. Tale fase è



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

di particolare importanza in quanto il personale dovrà essere reso edotto di tutte le peculiarità dell'impianto, del suo funzionamento e della manutenzione futura necessaria.

**Condutture / vie cavi**

Le linee loop dovranno essere in conduttore twistato e schermato, resistente al fuoco PH30 minuti EN50200, grado 4 isolamento 0,6/1kV idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, IEC60228, isolante in nastro di vetro/mica (mica-polietilene reticolato) (XLPE) (e NON in SILICONE in quanto potrebbe dare problemi di comunicazione nei sistemi indirizzati) e mescola elastometrica secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità E4 colori rosso e nero. Guaina in mescola speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.

La formazione sarà 2x1 mm<sup>2</sup> per i due loop collegando i rilevatori, i pulsanti.

antincendio, le esigenze manutentive, la razionalità complessiva. In particolare le vie cavi dovranno essere facilmente accessibili, dimensionate in modo da poter garantire un'eventuale espandibilità futura e consentire la necessaria protezione meccanica dei cavi.

In prossimità di ogni cambio di direzione o di diramazioni lungo il percorso delle linee dovranno essere predisposte idonee cassette di derivazione ove eventualmente realizzare le giunzioni con morsetti ceramici resistenti al fuoco. Ad ogni rilevatore o pulsante, dovranno essere portati due cavi del loop, in modo da realizzare il loop chiuso su ciascun punto, evitando diramazioni.

I tipi di posa previsti comprenderanno l'utilizzo di tubazioni PVC di tipo rigido RK15 IP55, tubazioni di tipo flessibile DIFLEX. Nelle cassette di derivazione dovranno essere opportunamente siglate tutte le linee, in modo da consentire rapidi interventi manutentivi. Tutti gli impianti si intendono realizzati con una protezione IP65 e tutte le giunzioni dovranno essere realizzate con morsetti ceramici.

**Centrale di rilevazione incendio**

Considerando una possibile espansione dell'impianto in futuro, per ragioni cautelative si è scelto di installare una centrale di rivelazione Incendio indirizzata a 1 loop, in configurazione master,

La centrale dovrà essere dotata di:

- display grafico 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

- Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti da 7" touch screen, con capacità fino a 298 indirizzi, 1 bus seriale RS485, 5 uscite di segnalazione programmabili, 150 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, 200 formule algebriche booleane, 50 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 8 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule;
- Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 2.7A;
- Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia;
- Gestione locale, remota della programmazione, tele gestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software;
- Contenitore in alluminio e acciaio. Grado di protezione IP30. *Completa di Batterie 2X12V 7Ah.* EN 54 -2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006. Certificato di omologazione 0051 CPR – 0389;

A fianco della centrale sarà installato un comunicatore telefonico per consentire, nel caso in cui non vi sia personale nell'edificio (di notte, nel week end e nelle feste) di contattare l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione.

**Combinatore telefonico**

Il comunicatore telefonico dovrà essere programmato in modo da contattare:

- in caso di allarme incendio l'impresa di vigilanza, il Centro operativo automatizzato (COA), il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato l'allarme incendio
- in caso di guasto e mancanza rete il Responsabile di edificio e l'impresa di manutenzione segnalando la zona in cui si è verificato il guasto.

Il combinatore telefonico dovrà essere dotato di:

- vettore telefonico integrato PSTN, GSM-GPRS,
- 8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi e 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione;
- 33 categorie di eventi trasmissibili e 5 tipologie di eventi zona trasmissibili;
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore;
- 29 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica;
- Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati;



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore;
- funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.
- Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB. Collegamento Bus RS485.
- Contenitore metallico. Grado di protezione IP30. Completo di batteria una da 12V-7Ah. EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

**Pannelli di allarme ottico/acustico**

I pannelli di allarme ottico/acustico saranno di tipo plastico, interamente costruiti con materiali non combustibili (ABS VO) o non propaganti la fiamma con sergente luminosa a LED a basso consumo. Il POA dovrà essere indirizzato per Allarme Incendio (VAD), collegato su loop e sarà composto da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale. Le due unità logiche sono identificate singolarmente dal sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica e acustica con abilitazione indipendente. 8 modalità di suono. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completo controllo, programmazione e tele gestione di tutti i parametri di funzionamento. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su loop. Alimentazione 24Vdc da fonte esterna. Segnalazione ottica con funzione sincronismo multipoint. Assorbimento massimo 50mA. Grado di protezione IP21C. Sarà montato su parete mediante scatola di supporto. Certificato EN54-23:2010, EN54-3:2001+A2:2006.

**Pulsanti manuali di allarme**

I pulsanti manuali di allarme saranno del tipo analogico, con interfaccia su linea loop, vetro a frangere, installati di norma presso ciascun pannello di allarme in prossimità delle vie di fuga.

Collegamento su LOOP. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. *Montaggio in esecuzione a membrana ripristinabile.* Completo di chiave di ripristino pulsante e di coperchio. Colore rosso. EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

I pulsanti dovranno essere posizionati preferibilmente a 1,2m di altezza e comunque ad un'altezza compresa tra 1m e 1,4m dal pavimento.

**Rilevatore ottico puntiforme**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

I rivelatori puntiformi saranno di tipo a microprocessore, indirizzabili dotati di base di montaggio universale e di distanziale di derivazione circolare predisposto per il fissaggio della base. Il funzionamento del rilevatore è supervisionato da un microprocessore dei fumi catturati nella camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa programmazione, tele gestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005. Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.

**Alimentazioni elettriche**

La centrale dovrà essere alimentata elettricamente in maniera indipendente ed univoca tramite interruttore dedicato posto nel quadro elettrico Q.MERCATO.

**Programmazione e messa in servizio**

L'impianto oggetto del presente progetto è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono principalmente di allertare la vigilanza e di attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio anche tramite indicazioni vocali concordate.

Nel display della centrale dovrà comparire l'indirizzo del rilevatore/pulsante associato al numero di stanza nel quale è installato.

Il mantenimento dell'efficienza e dell'efficacia di un sistema antincendio nel tempo è legato a tanti fattori, che, se trascurati, rendono inadeguata la protezione installata.

La verifica e manutenzione dei sistemi di rivelazione ed allarme incendio è regolamentata dalla UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi". Le specifiche relative alle operazioni da effettuarsi sono fornite nell'elaborato di progetto collegato (Piano di Manutenzione dell'Opera).

In particolare dovranno essere realizzati gli schemi as-built in dwg, con l'indicazione di tutti i dispositivi effettivamente installati ed il loro numero di indirizzamento.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

È prevista, inoltre, la redazione e fornitura di report in pdf e excel prodotto direttamente dalle centrali, sia da connessione locale che remota, in cui siano riportati gli stati di ogni singolo dispositivo, il tutto in conformità a quanto richiesto dalla norma UNI 11224:2011.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- Autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- Descrizione e zone di appartenenza;
- Livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- Livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- Valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- Numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);
- Valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- Valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- Valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Dovrà essere fornito anche il software di programmazione e gestione LOCALE E REMOTA per ambiente Windows 32/64 bit. Il software dovrà consentire di programmare tutte le funzioni dei Sistemi, visualizzare e gestire in tutte le funzionalità. Modalità di collegamento: tramite porta TCP/IP attraverso rete Ethernet LAN o WAN oppure collegamento diretto tra PC e centrale tramite porta USB.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**3. SALA MERCATO E LOCALE ATTIGUO**

L'impianto dei due locali sarà alimentato da linee dedicate presenti nel centralino Q.MERCATO.

Il nuovo impianto elettrico verrà realizzato sottotraccia, verranno realizzati i seguenti nuovi impianti:

- impianto di illuminazione normale e di emergenza Locale Mercato e locale ad uso ufficio,
- impianto Forza Motrice (FM) Locale Mercato (circuito FM di servizio e circuito FM QE.B01-4),
- impianto Forza Motrice (FM) Locale ad uso ufficio,
- impianto Forza Motrice (FM) CDZ Locale ad uso ufficio,
- alimentazione centrale allarme incendio.

All'interno del locale la distribuzione sarà in tubo flessibile sottotraccia diametro 20mm/25mm/32mm e in cordina FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup> per la luce e 4mm<sup>2</sup> per la F.M.

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

L'impianto di terra sarà realizzato come da indicazioni riportate nel capitolo 2.3.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da esterno di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

**3.1 Luce ordinaria e luce emergenza**

Nella sala mercato ai fini dei calcoli illuminotecnici si dovrà garantire, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1,  $E_m \geq 300lx$ ,  $UGR \leq 19$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ .

Nel locale accanto alla sala mercato, non sapendo l'esatta destinazione d'uso del locale si è deciso di assimilare, ai fini dei calcoli illuminotecnici, come un locale ad uso ufficio o come zona espositiva dovendo garantire, quindi, secondo quanto riportato nella norma UNI12464-1,  $E_m \geq 300lx$ ,  $UGR \leq 19$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 80$ .

Pertanto saranno installati i seguenti corpi illuminanti:

- Nel locale mercato sono previsti:

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

- 4 corpi illuminanti tipo a sospensione tipo ARTEMIDE M240261 o eq TAGORA 570 Sospensione LED doppia emissione (dir.+ind.) colore bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.8m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. **(c.ill. tipo A1),**



Immagine 1 – Corpo illuminante a sospensione tipo A1 ARTEMIDE M240261 TAGORA 570 o eq LED doppia emissione (dir.+ind.) col.bianco - Pot. 72W 4675lm 3000K RG0

- 4 corpi illuminanti a faretto a binario a led tipo Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R230V ELE ZOS col.bianco - Pot. 14W 1030lm@15° - 870lm@40° 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di binario e di braccio per installazione su binario. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico Zoom On Site. **(c.ill. tipo C2),**



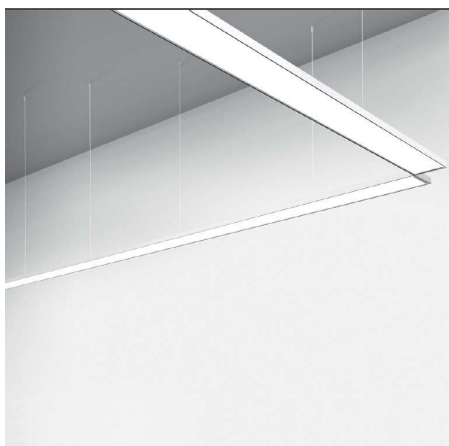
**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**Immagine 2** – Corpo illuminante a faretto su binario tipo C2 Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R230V ELE ZOS col.bianco-Pot.14W 1030lm@15°-870lm@40° 3000K RG0 o eq

- nel locale ad uso ufficio: sono previsti 6 corpi illuminanti tipo a sospensione tipo ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. completo kit connessione e di 1 alimentatore ogni 3 c.ill. (compreso nel prezzo). Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Montato a sospensione ad altezza di 3.2m da terra. Tecnologia brevettata ALEF (Advanced Light Emitting Film) di LG. Il corpo lampada è costituito da un profilo in alluminio di ridottissime dimensioni (sezione 90x20mm di spessore). Alimentazione elettronica per LED integrata, SELV 24V 50/60Hz. Corpo in alluminio di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. Sono previsti 2 alimentatori (uno ogni 3 c.il.) **(c.ill. tipo A3)**,



**Immagine 3** – Corpo illuminante a sospensione tipo A3 ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000K col.bianco Pot.39W 3062lm 3000K RG0 o eq. Completo di kit connessione, giunti e alimentatore

In merito all'illuminazione di emergenza saranno installati **corpi illuminanti di emergenza SE (sola emergenza) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 2 ore)** tipo **Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65** potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.



**Immagine 4** –Corpo illuminante di emergenza SE-AD del tipo Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65 led classe II del tipo non permanente con funzione auto-test autonomia 2 ore 250lm

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento medi lungo le vie d'esodo secondo quanto richiesto dalla CEI 64-8 ossia sono 5lx a 1m da terra e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ , autonomia 1-2 ore a seconda della destinazione d'uso (ad oggi non nota)). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Nel locale ad uso ufficio il circuito luce sarà comandato da due punti di comando composti ciascuno da: un deviatore, due copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca tipo Bticino o eq.

Nella sala mercato il circuito luce (c.ill. A1) sarà comandato da tre punti di comando composti ciascuno da: un pulsante, due copriforo in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca tipo Bticino o eq. con un relè passo passo posizionato all'interno di una cassetta ad incasso.

I corpi illuminanti tipo C2, invece, saranno collegati sottesi all'interruttore MTD presente in ciascun centralino QE.B01-04.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

## 3.2 Forza motrice

Nel locale ad uso ufficio saranno installate, nella posizione indicata nella tavola E-Ie T.02:

- due prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto da 6A/10A/16A con supporto e placca tipo Bticino o eq.
- due gruppi presa composti da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese bipasso P11/17 e un interruttore frutto C16 serie Bticino LivingLight o eq. in scatola portafrutto da incasso 7 moduli completa di supporto e placca 7 posti Bticino o eq.
- una presa a servizio del condizionatore composta da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso con una presa del tipo UNEL P30/17 con supporto e placca tipo Bticino o eq.

Nella sala mercato saranno installate, nella posizione indicata nella tavola E-Ie T.02:

- due prese di servizio composte da un gruppo presa in scatola 3 moduli da incasso IP55 con una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto da 6A/10A con supporto e placca con coperchio stagno IP55 tipo Bticino o eq.
- quattro Q.BOX composto da un centralino IP65 12 moduli da incasso con portella IP55, un interruttore MTD 2x16A 0.03A tipo AC classe A PI 4.5kA a protezione di una presa UNEL P30/17 con supporto guida DIN, della linea in corda FG17 3x(1x2,5)mmq in tubo flessibile sottotraccia diam.20mm per alimentazione del corrispettivo faretto (c.ill. tipo C2) e di una presa interbloccata monofase CEE 2P+T 16A IP67 a norma IEC309 con fondo e interruttore rotativo tipo GW66226N completa di fusibili 16A collegata sottesa al Q.BOX in corda FG17 3x(1x6)mmq in tubo flessibile sottotraccia diam32mm.

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



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**4. SPAZI COMUNI**

L'impianto dei servizi comuni sarà alimentato dal quadro elettrico QE.SC. a parete nel locale tecnico con accesso dall'esterno contenete un interruttori MT-MTD a protezione delle linee uscenti.

La linea principale 5G6mmq in partenza dal Q.GEN arriverà al QE.SC sarà posata all'interno di un cavidotto interrato di nuova realizzazione secondo le indicazioni della tavole E-Ie T.01 e T.02.

Il nuovo impianto elettrico verrà realizzato realizzando i seguenti circuiti:

- impianto di illuminazione normale e di emergenza spazi comuni,
- impianto di illuminazione porticato (azionato da interruttore orario crepuscolare)
- impianto di chiamata WC disabili,
- impianto Forza Motrice (FM) dei servizi igienici (linea dedicata FM boiler e predisposizione linea FM per asciugamani elettrici),
- impianto di estrazione d'aria (collegato sotteso al circuito FM e azionato da interruttore unipolare luce).

All'interno dei servizi igienici la distribuzione sarà in tubo flessibile sotto traccia RK15 diametro 20mm/25mm e in cordina FG17 sezione 1,5mm<sup>2</sup> per la luce e 4mm<sup>2</sup> per la f.m.

All'esterno, la distribuzione sarà in cavo FG16OR16.

Si prevede lo smantellamento e smaltimento dell'impiantistica residua all'interno dei servizi igienici.

L'impianto di terra sarà realizzato come da indicazioni riportate nel capitolo 2.3.

**4.1. Impianto di distribuzione**

La distribuzione degli impianti negli ambienti interni sarà realizzata in cavi del tipo CPR non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici in quanto si tratta di edifici a maggior rischio in caso di incendio. Tutti i conduttori di nuova posa saranno di tipo FG17 e

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

FG16(O)M16 (euro classe Cca-s1b,d1,a1) per l’impianto FM e luce. I cavi avranno sezioni adeguate alla corrente nominale previste e alla protezione a monte e, comunque, non dovranno avere sezioni inferiori a 2,5mm<sup>2</sup> per i circuiti di forza motrice (minimo 4mm<sup>2</sup> se ci sono più di una presa in cascata) e di 1,5mm<sup>2</sup> per i circuiti luce.

Le sezioni sono calcolate tenendo conto di una caduta di tensione massima pari al 4%.

Le vie cavi previste per gli ambienti interni ed esterni seguiranno i tracciati e i diametri indicati nella tavole E-Ie T.01 e T.02 saranno sottotraccia in tubo flessibile PVC.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno avvenire in apposite cassette di derivazione da incasso/ da esterno di adeguate dimensioni adoperando idonei morsetti e dovranno essere identificabili mediante targhette identificative.

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

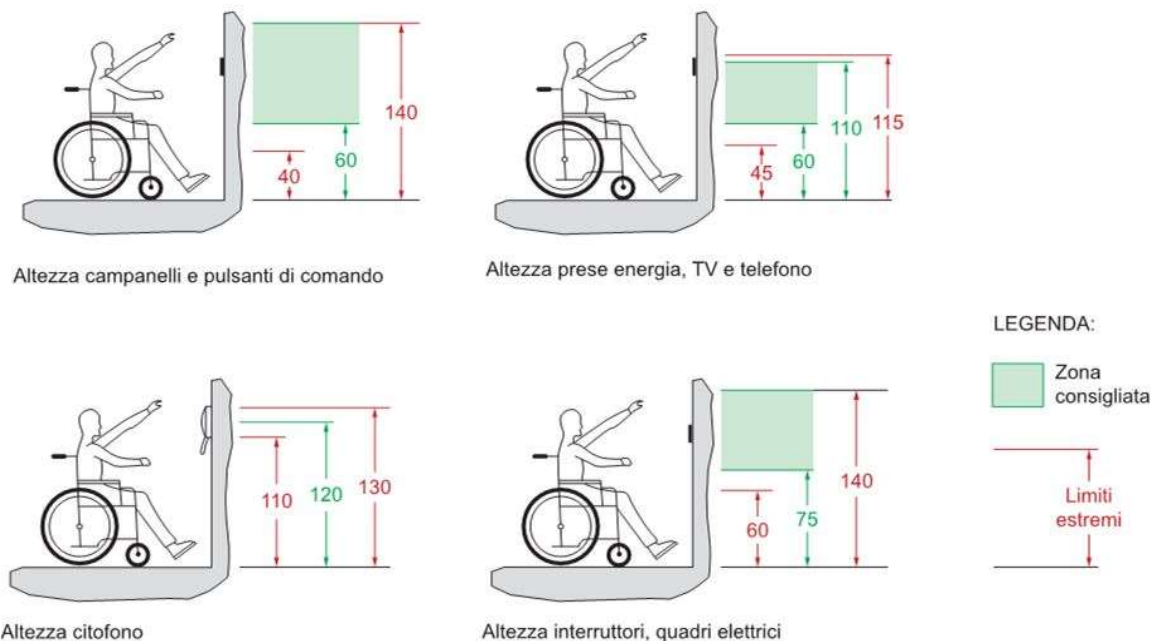


Figura 5 – Fasce altezza consigliate Legge 13 del 09/01/1989

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**4.2. Luce ordinaria e luce emergenza**

I corpi illuminanti installati dovranno garantire un adeguato illuminamento e adeguati standard secondo i calcoli illuminotecnici allegati e quanto riportato nella normativa UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei Luoghi di Lavoro" la quale indica i livelli di illuminamento minimo da garantire per ciascun locale a seconda della destinazione d'uso del locale stesso, in particolare per i servizi igienici  $E_m \geq 200lx$ ,  $UGR \leq 25$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 40$ , mentre per l'atrio e per il porticato (essendo assimilabile a corridoi e zone di passaggio)  $E_m \geq 100lx$ ,  $UGR \leq 28$   $U_0 \geq 0.4$  e  $R_a \geq 40$

L'impianto di illuminazione per i servizi comuni sarà composto da corpi illuminanti a LED come sotto riportato:

- Nell'antibagno e nei servizi igienici: sono previsti corpi illuminanti tipo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm 3000K o eq. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Sistema ottico vetro di sicurezza temperato colore bianco In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP43 IK05 secondo le EN 60529. Corpo in alluminio pressofuso, resistente alla corrosione. *Installato a plafone sul controsoffitto* completo di n°4 staffe per installazione incasso soffitto o a plafone a soffitto. **(c.ill. tipo C1).**

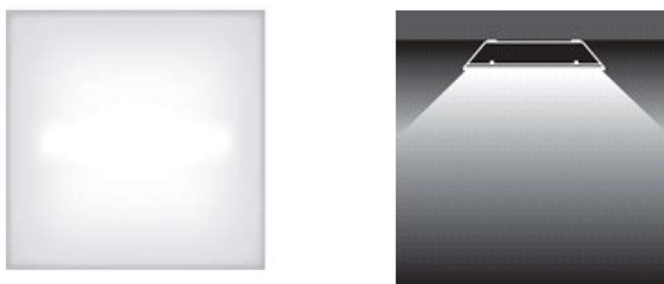


Immagine 5 – Corpo illuminante a plafone tipo C1 Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 CRI 90 Pot.30W col.bianco 1300lm 3000K RG0 o eq.

- Nell'atrio: sono previsti corpi illuminanti tipo a parete tipo Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pot. 35W 2930lm 3000K. Montato a

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

parete ad altezza di 2.6m da terra. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. Corpo in alluminio verniciato di colore bianco, L70 (6K) 50000h, CRI 80. **(c.ill. tipo A2).**



Immagine 6 – Corpo illuminante a parete tipo A2 Artemide M060120 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pot. 35W 2930lm 3000K

- Nel porticato: è stato previsto un corpo illuminante a plafone tipo SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA..1 o eq. Pot.45W 3560lm 3000K 230V. Apparecchio certificato in GRUPPO RISCHIO FOTOBIOLOGICO ESENTE in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010. Completo di n°4 staffe per installazione a plafone e connettore per l'installazione rapida. Alimentazione elettronica per LED integrata, 220-240V 50/60Hz. In conformità alle vigenti norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP54 IK08 secondo le EN 60529. **(c.ill. tipo N1)**. La distribuzione in cavo FG16OM16 sez 3G1.5mmq (e non cordina) avverrà da un circuito dedicato nel quadro elettrico, il percorso della linea sarà interno al locale (in tubazione sottotraccia) e saranno azionati da un interruttore orario con crepuscolare, la cui sonda è posizionata nella parete esterna (collegata al crepuscolare presente nel quadro elettrico con tubo flessibile PVC D20mm contenente cavo FG16OM16 sez 3x1.5mmq).

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali



Immagine 7 – Corpo illuminante a plafone tipo N1 Norlight SL.EVO plafone PMMA satinato IP54 per esterno T90CA..1 o eq. - RG0 Pot.45W 3560lm 3000K 230V.

In merito all'illuminazione di emergenza saranno installati **corpi illuminanti di emergenza SE (sola emergenza) - AD autoalimentata con autodiagnosi (autonomia 2 ore)** tipo **Schneider OVA 38378 Exiway Easyled ACTIVA o eq IP65** potenza 1W, flusso luminoso 250lm, temperatura di colore 4000K tipo SE, corpo e diffusore in policarbonato satinato, autonomia 2 ore, tempo di ricarica massimo 12 ore, completo di alimentatore, batterie, gruppo di ricarica, accessori di collegamento e fissaggio per posa a bandiera, a parete o a soffitto Sorgente luminosa LED e di cartellonistica. Emissione diretta. Sistema di montaggio a bandiera, a parete e a soffitto. Alimentazione 220/240V-CRI>80.

Per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza dovranno essere garantiti i livelli di illuminamento medi lungo le vie d'esodo secondo quanto richiesto dalla CEI 64-8 ossia sono 5lx a 1m da terra e le prescrizioni imposte dalla UNI EN1838 (illuminamento minimo lungo la via di fuga pari a 1lx, uniformità  $E_{max}/E_{min} \leq 40$ , autonomia 1-2 ore a seconda della destinazione d'uso (ad oggi non nota)). L'illuminazione di emergenza dovrà intervenire al mancare dell'illuminazione ordinaria.

Nei servizi igienici e nell'antibagno il circuito luce sarà comandato da un punto di comando composto da: un interruttore unipolare, due copriferro in scatola portafrutti da incasso 3 moduli completa di coperchio 3 posti IP55 tipo 24603L antracite Bticino o eq.

Nell'atrio il circuito luce sarà comandato da due punti di comando composti ciascuno da: un deviatore, due copriferro in scatola portafrutti da incasso 3 moduli con supporto e placca tipo Bticino o eq.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

Nel porticato il circuito luce sarà azionato da un interruttore orario con crepuscolare, la cui sonda è posizionata nella parete esterna (collegata all'interruttore orario con crepuscolare presente nel quadro elettrico con tubo flessibile PVC D20mm contenente cavo FG16OR16 sez 3x1.5mmq).

### 4.3. Forza motrice

Nei servizi igienici e nell'antibagno l'impianto dovrà garantire un grado di protezione minimo IP55, è prevista l'installazione, secondo quanto indicato nella tavola E-Ie T.02, dei seguenti punti presa:

- 3 gruppo presa di servizio composti ciascuno da una presa del tipo UNEL P30/17 e un interruttore modulare da frutto C10 (10A) all'interno delle scatole portafrutto da incasso 3 moduli con supporto e placca con *coperchio stagno IP55 24603L* antracite Bticino o eq.
- 3 gruppo presa (uno per lo scaldabagno elettrico (Boiler) e uno per ciascun estrattori) composti ciascuno da una presa del tipo UNEL P30/17 all'interno delle scatole portafrutto da incasso 3 moduli con supporto e placca con *coperchio stagno IP55 24603L* antracite Bticino o eq.

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

L'impianto di estrazione d'aria (dimensionato nel Progetto impianti Meccanici) sarà comandato dall'interruttore di accensione delle luce e sarà alimentato dal circuito FM, a partire dal quadro elettrico QE.SC.

Lo scaldabagno (dimensionato nel Progetto impianti Meccanici) sarà alimentato da una linea dedicata a partire dal quadro elettrico QE.SC.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**4.4. Impianto WC disabili**

Verrà realizzato un impianto di chiamata emergenza WC disabili. L'impianto per sistema di chiamata emergenza WC disabili sarà realizzato secondo lo schema funzionale in figura:

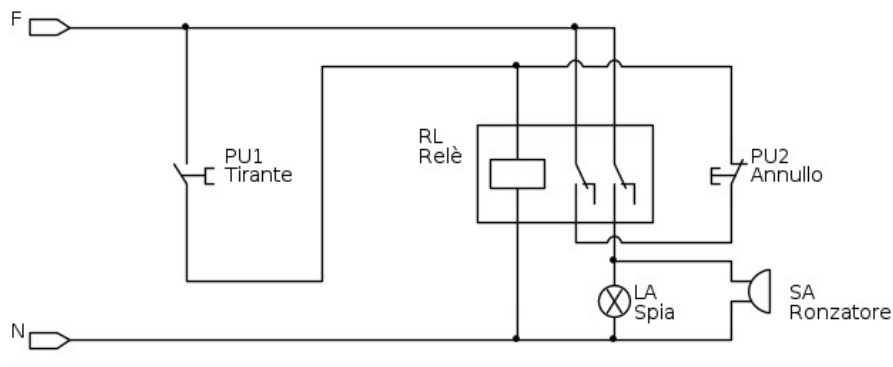


Figura 6 – Schema funzionale impianto chiamata emergenza WC disabili

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



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

**5. DISPOSIZIONI IN MERITO ALLA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITA',  
ALLA SCELTA DEL PERSONALE IMPIEGATO PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI,  
ALLA QUALITA' DEI MATERIALI E AI CAM****5.1 Dichiarazione di Conformità**

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione di conformità in merito ai lavori eseguiti ai sensi della legge 186/68 (art 1 e 2) e della DM 37/08.

La CEI 64-8 allegato 714C, riporta, infatti che ad impianto ultimato il costruttore deve fornire al committente uno schema elettrico dell'impianto ed una planimetria as built (in dwg e cartacea) nella quale siano indicate almeno:

- ubicazione e caratteristiche degli apparecchi di illuminazione e relativi accessori;
- posizione, caratteristiche e schemi degli apparecchi di comando;
- ubicazione e caratteristiche delle linee di alimentazione

Per tale ragione al termine dei lavori dovrà essere rilasciata la Dichiarazione i Conformità degli impianti e l'as-built secondo le indicazioni sopra riportate.

**5.2 Disposizioni in merito alla scelta del personale impiegato per  
l'esecuzione dei lavori**

Le lavorazioni avverranno in prossimità delle parti attive, pertanto l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Nella quantificazione delle opere impiantistiche si è tenuto conto che dovranno essere presenti operai e installatori di impianti elettrici di categoria elevata (cat. 5 e 5 super) e di categoria inferiore (cat.4) e pertanto il valore di manodopera impiantistica è da intendersi medio. L'impresa dovrà individuare per ciascuna attività il personale più idoneo per svolgerla e adottare le misure necessarie previste dalla CEI 11-27 per i lavori in prossimità.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

### 5.3 Qualità dei materiali

I materiali impiegati per la realizzazione dell'impianto, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati facenti parte integrante del presente progetto laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative, dotati di marcatura CE e IMQ e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

### 5.4 Normative di riferimento

Gli impianti in oggetto dovranno essere conformi alla vigente legislazione e normativa tecnica, in particolare alle norme CEI ed UNI: *CEI 11-17, CEI 11-28, CEI 17-113, CEI 17-117, CEI 20-x, CEI 64-8, CEI 64-12, CEI 64-19, CEI 70-1, CEI 99-x, 81-x, D.LGS. 81/2008, D.M. 37/2008, UNI 12464-2, UNI9795, UNI 13201, e alla norma IEC 60364-7-709.*

### 5.5 C.A.M.

Gli impianti elettrici devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Direttiva 2006/95/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (Versione codificata). Dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice – servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013

Per quanto riguarda gli "Impianti di illuminazione", si dovranno applicare i contenuti nel documento di CAM 'illuminazione' emanati con il DM 23/12/2013. Sono stati scelti sistemi di illuminazione a basso consumo energetico e alta efficienza.

Anche per la nuova rete distributiva degli impianti elettrici i cavidotti sono stati dimensionati con sezione maggiorata in previsione di futuri eventuali ampliamenti.

**Direzione PROGETTAZIONE**

Progetto impianti elettrici e speciali

ing.R. Garelli

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

---

## **6. ALLEGATI**

ALLEGATO 6.1: Calcoli Illuminotecnici

ALLEGATO 6.2: Schemi Unifilari Quadri Elettrici

ALLEGATO 6.3: Relazione di calcolo

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

---

**ALLEGATO 6.1 Calcoli Illuminotecnici**

---

## **Calcoli illuminotecnici**

Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà

Data: 18.11.2019  
Redattore: ing. Roberta Garelo

Comune di Genova

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono 0105574244

Fax

e-Mail

via di Francia 3

## Indice

### Calcoli illuminotecnici

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R 230V ELE ZOS 3000K CR...</b>	
Scheda tecnica apparecchio	4
<b>Sala mercato</b>	
Lista pezzi lampade	5
Lampade (planimetria)	6
Risultati illuminotecnici	7
Rendering 3D	8
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	9
Grafica dei valori (E)	10
<b>Ufficio</b>	
Lista pezzi lampade	11
Lampade (planimetria)	12
Risultati illuminotecnici	13
Rendering 3D	14
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	15
Grafica dei valori (E)	16
<b>Servizi igienici</b>	
Lista pezzi lampade	17
Lampade (planimetria)	18
Risultati illuminotecnici	19
Rendering 3D	20
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	21
Grafica dei valori (E)	22
<b>Atrio</b>	
Lista pezzi lampade	23
Lampade (planimetria)	24
Risultati illuminotecnici	25
Rendering 3D	26
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	27
Grafica dei valori (E)	28
<b>Antibagno</b>	
Lista pezzi lampade	29
Lampade (planimetria)	30
Risultati illuminotecnici	31
Rendering 3D	32
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	33
Grafica dei valori (E)	34
<b>Porticato</b>	
Lista pezzi lampade	35
Lampade (planimetria)	36
Risultati illuminotecnici	37

## Calcoli illuminotecnici

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail



18.11.2019

## Indice

Rendering 3D	38
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Isolinee (E)	39
Grafica dei valori (E)	40

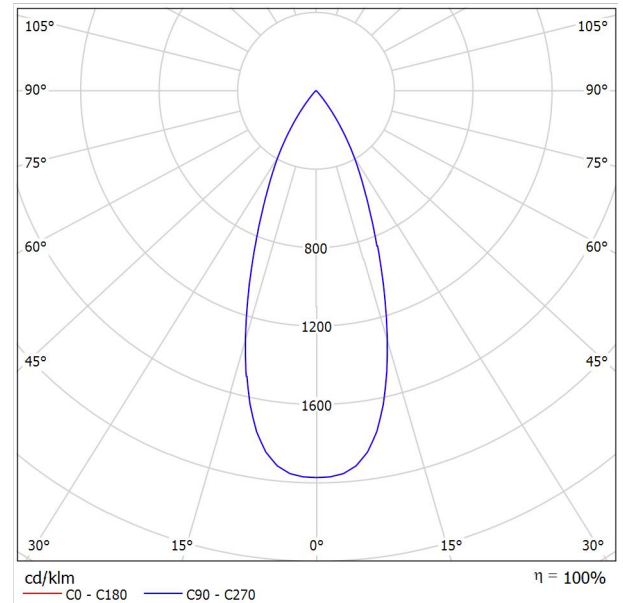
Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R 230V ELE ZOS 3000K CRI90-40° / Scheda tecnica apparecchio

### Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 98 100 100 100 100

### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	16,6	17,3	16,9	17,5	17,7	16,6	17,3	16,9	17,5	17,7
	3H	16,5	17,1	16,8	17,3	17,6	16,5	17,1	16,8	17,3	17,6
	4H	16,4	17,0	16,7	17,3	17,5	16,4	17,0	16,7	17,3	17,5
	6H	16,4	16,9	16,7	17,2	17,4	16,4	16,9	16,7	17,2	17,4
	8H	16,3	16,8	16,7	17,1	17,4	16,3	16,8	16,7	17,1	17,4
12H	16,3	16,8	16,6	17,1	17,4	16,3	16,8	16,6	17,1	17,4	
4H	2H	16,5	17,0	16,7	17,3	17,5	16,5	17,0	16,7	17,3	17,5
	3H	16,3	16,8	16,7	17,1	17,4	16,3	16,8	16,7	17,1	17,4
	4H	16,2	16,6	16,6	17,0	17,3	16,2	16,6	16,6	17,0	17,3
	6H	16,2	16,5	16,6	16,9	17,2	16,2	16,5	16,6	16,9	17,2
	8H	16,1	16,4	16,5	16,8	17,2	16,1	16,4	16,5	16,8	17,2
12H	16,1	16,3	16,5	16,7	17,1	16,1	16,3	16,5	16,7	17,1	
8H	4H	16,1	16,4	16,5	16,8	17,2	16,1	16,4	16,5	16,8	17,2
	6H	16,0	16,2	16,5	16,7	17,1	16,0	16,2	16,5	16,7	17,1
	8H	16,0	16,2	16,5	16,6	17,1	16,0	16,2	16,5	16,6	17,1
	12H	15,9	16,1	16,4	16,5	17,0	15,9	16,1	16,4	16,5	17,0
12H	4H	16,1	16,3	16,5	16,7	17,1	16,1	16,3	16,5	16,7	17,1
	6H	16,0	16,2	16,5	16,6	17,1	16,0	16,2	16,5	16,6	17,1
	8H	15,9	16,1	16,4	16,5	17,0	15,9	16,1	16,4	16,5	17,0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+5.7 / -12.4					+5.7 / -12.4				
S = 1.5H		+8.5 / -16.6					+8.5 / -16.6				
S = 2.0H		+10.5 / -20.4					+10.5 / -20.4				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		-2.1					-2.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 870lm Flusso luminoso sferico											

Comune di Genova

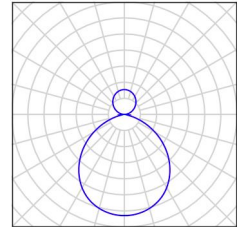
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Sala mercato / Lista pezzi lampade

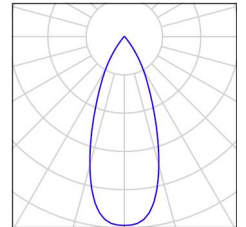
4 Pezzo ARTEMIDE M240261 TAGORA 570  
SOSPENSIONE LED DOPPIA EMISSIONE  
DIMMERABILE DALI 3000K GRIGIO/BIANCO  
Articolo No.: M240261  
Flusso luminoso (Lampada): 4675 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4675 lm  
Potenza lampade: 72.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 78  
CIE Flux Code: 54 86 98 78 100  
Dotazione: 1 x LED Flux=10400lm LED  
Power=62W Eff=45% EfcLed=168lm/W  
EfcLum=65lm/W CCT=3000 Ra=80 SDCM=3  
L70(6K)=50000h (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



4 Pezzo Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS  
R 230V ELE ZOS 3000K CRI90-40°  
Articolo No.: 3800-ELZOS93-DN-40°  
Flusso luminoso (Lampada): 868 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 870 lm  
Potenza lampade: 14.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 98 100 100 100 100  
Dotazione: 1 x SLED ROUND (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

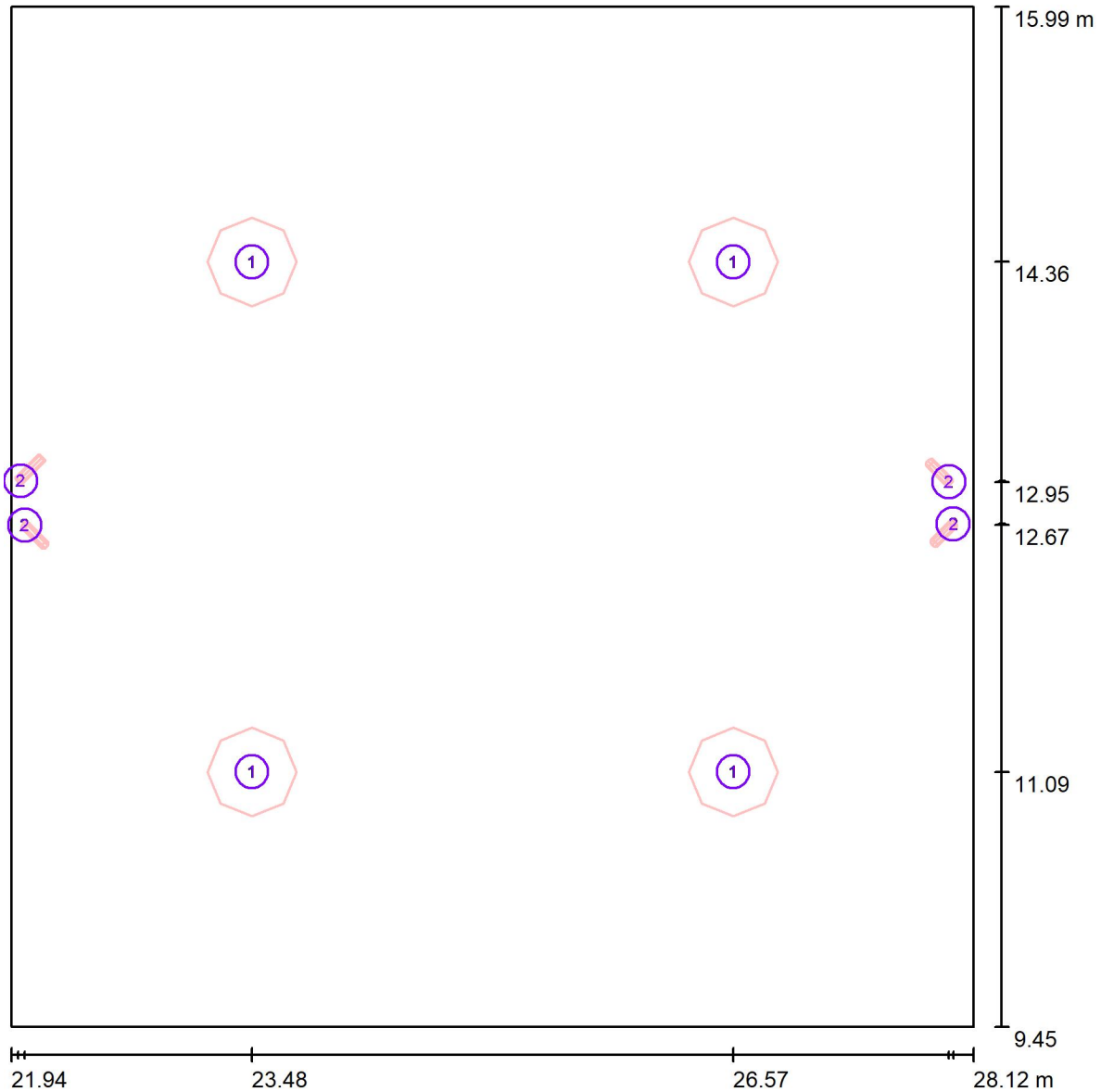




Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

### Sala mercato / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 45

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	ARTEMIDE M240261 TAGORA 570 SOSPENSIONE LED DOPPIA EMISSIONE DIMMERABILE DALI 3000K GRIGIO/BIANCO
2	4	Castaldi Lighting 3800-ELZOS93-DN-40° EIDOS R 230V ELE ZOS 3000K CRI90-40°

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Sala mercato / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22173 lm  
Potenza totale: 344.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	213	154	367	/	/
Pavimento	164	155	318	68	69
Parete 1	73	160	234	85	63
Parete 2	59	168	227	50	36
Parete 3	84	163	246	50	39
Parete 4	58	167	224	50	36

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.590 (1:2)

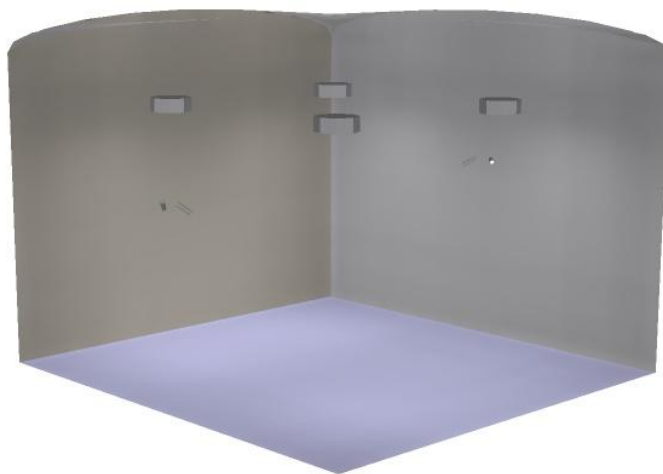
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.419 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $8.51 \text{ W/m}^2 = 2.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.42 \text{ m}^2$ )

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

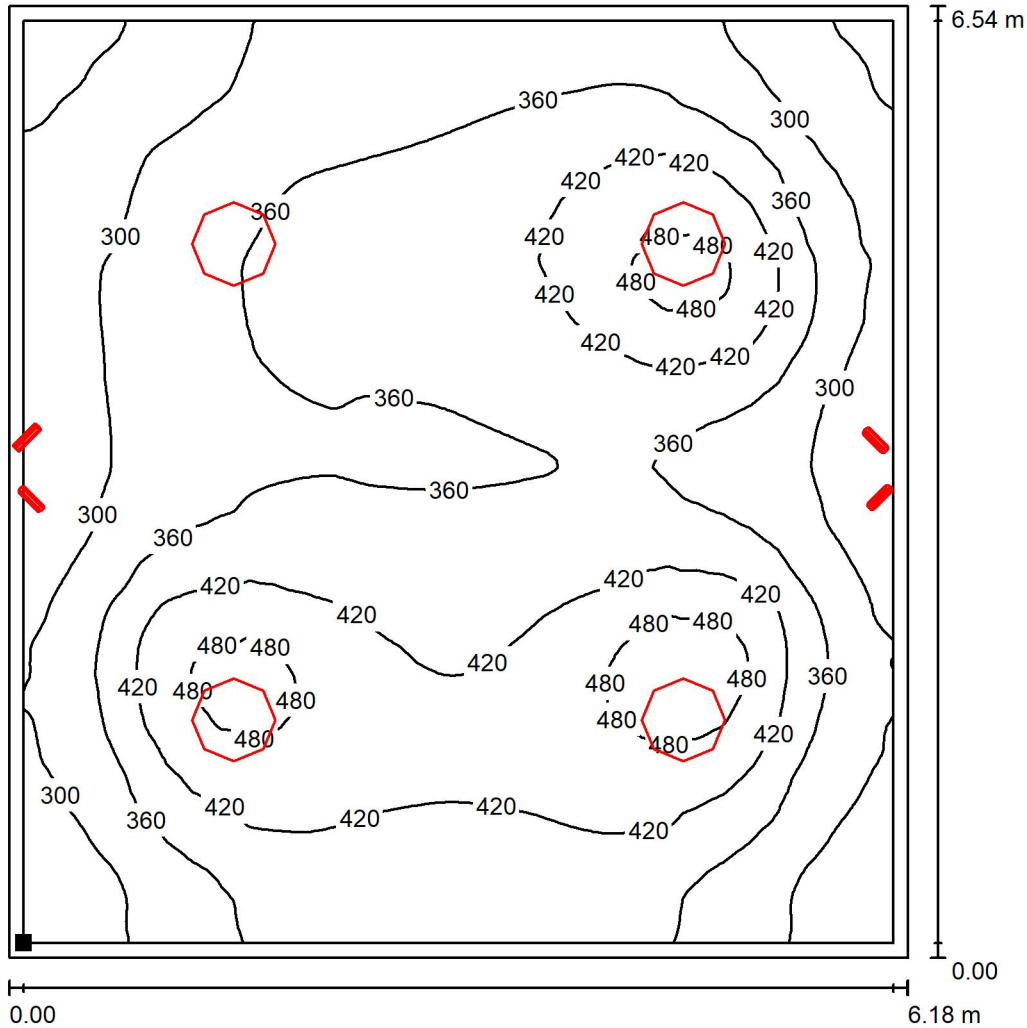
## Sala mercato / Rendering 3D



Comune di Genova  
via di Francia 3

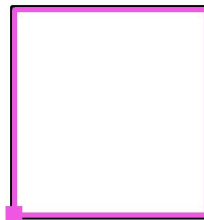
Redattore ing. Roberta Garelli  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Sala mercato / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 52

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(22.038 m, 9.555 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
367

$E_{min}$  [lx]  
216

$E_{max}$  [lx]  
516

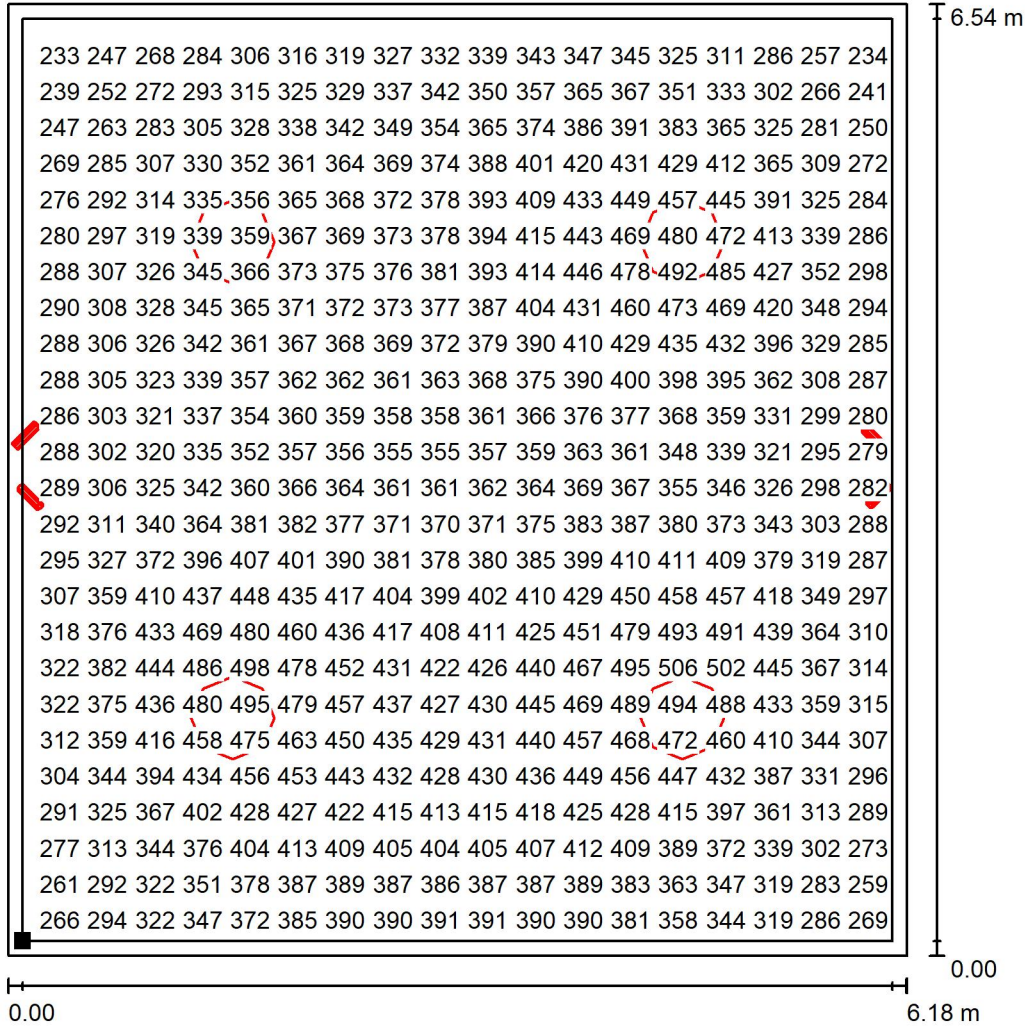
$E_{min} / E_m$   
0.590

$E_{min} / E_{max}$   
0.419

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

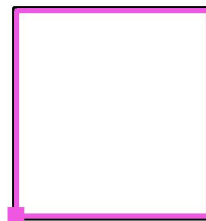
**Sala mercato / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 52

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona margine  
Punto contrassegnato:  
(22.038 m, 9.555 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
367

$E_{min}$  [lx]  
216

$E_{max}$  [lx]  
516

$E_{min} / E_m$   
0.590

$E_{min} / E_{max}$   
0.419

Comune di Genova

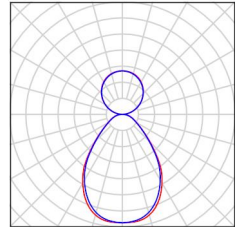
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Ufficio / Lista pezzi lampade

6 Pezzo ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000 K  
bianco Dali  
Articolo No.: M3051W21  
Flusso luminoso (Lampada): 3061 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3061 lm  
Potenza lampade: 39.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 60  
CIE Flux Code: 65 87 97 60 100  
Dotazione: 1 x LED Flux=3780lm LED  
Power=32,5W Eff=81% EfcLed=116lm/W  
EfcLum=79lm/W Ra=80 SDCM=2 L70(6K)  
=50000 (Fattore di correzione 1.000).

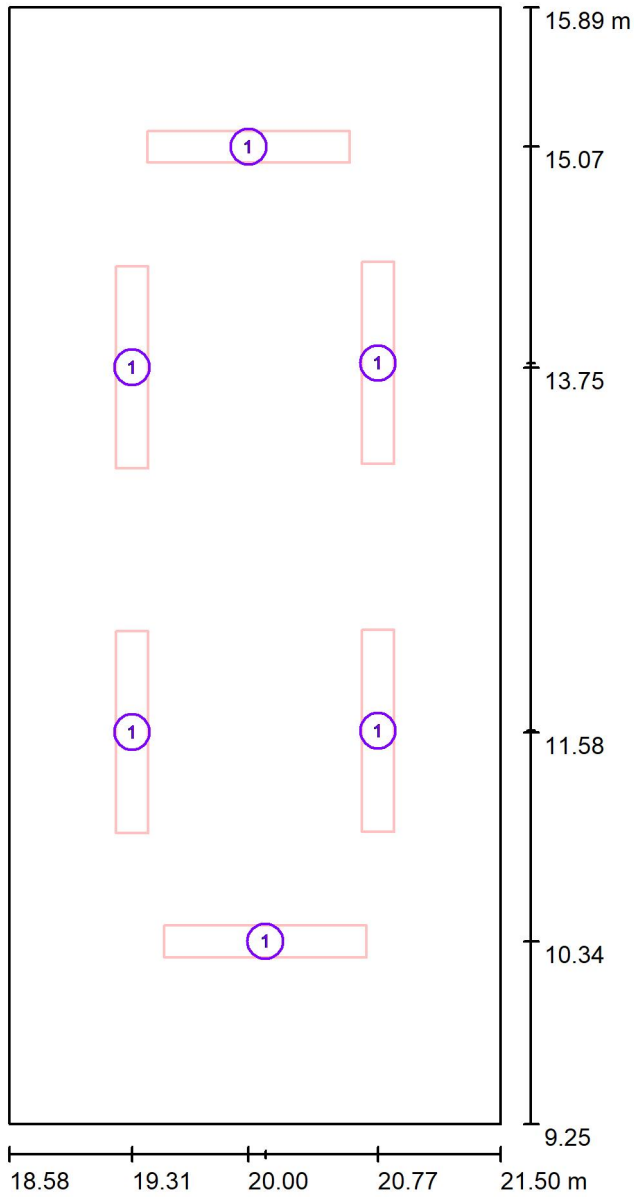
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Ufficio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 45

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	ARTEMIDE M3051W21 Pad system 3000 K bianco Dali

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Ufficio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 18365 lm  
Potenza totale: 234.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	252	144	396	/	/
Pavimento	196	138	334	68	72
Soffitto	179	140	319	70	71
Parete 1	63	149	212	50	34
Parete 2	89	157	246	50	39
Parete 3	77	153	230	50	37
Parete 4	88	158	246	50	39

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.521 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.405 (1:2)

Potenza allacciata specifica: 12.07 W/m<sup>2</sup> = 3.05 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 19.39 m<sup>2</sup>)

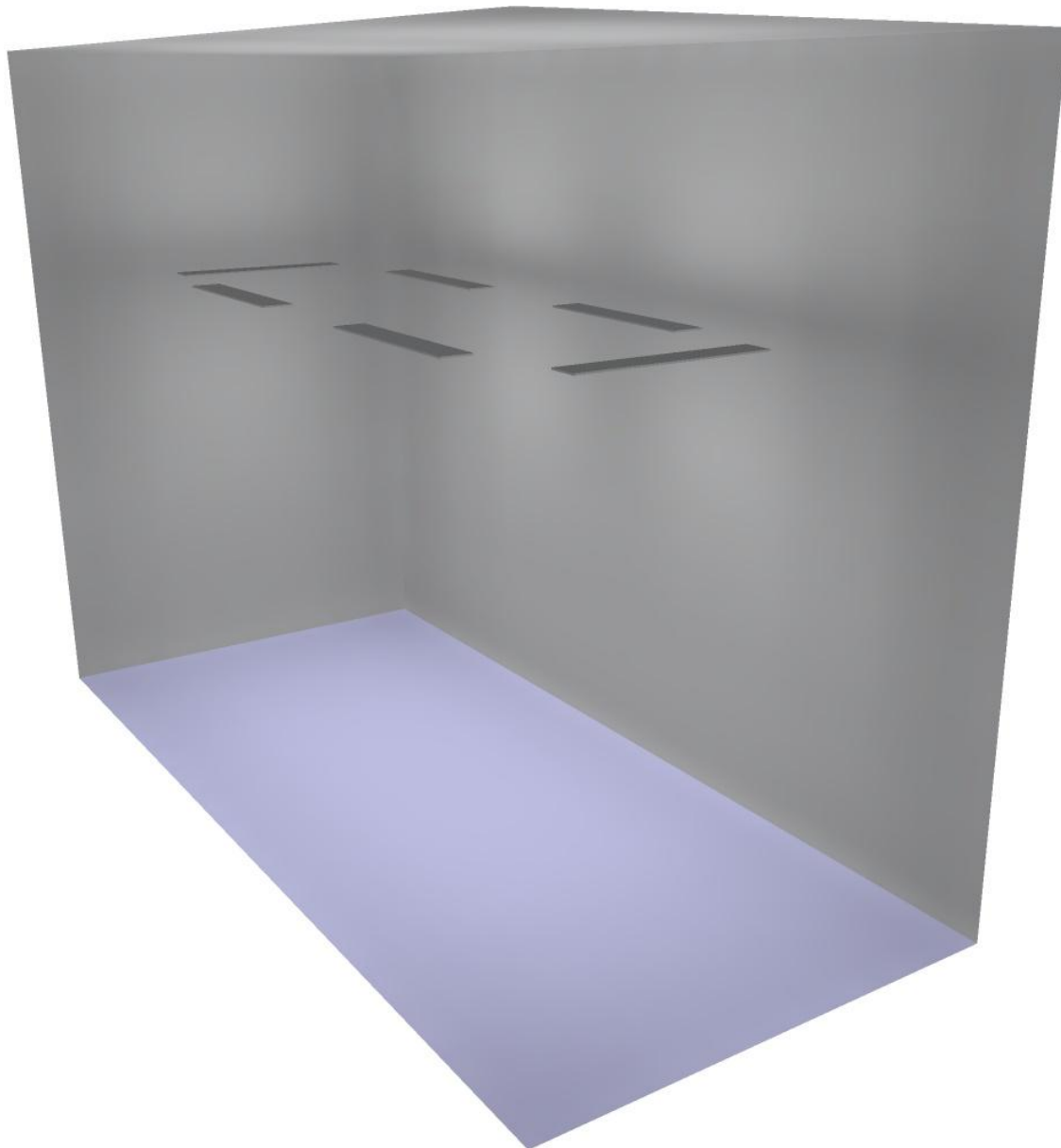




Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

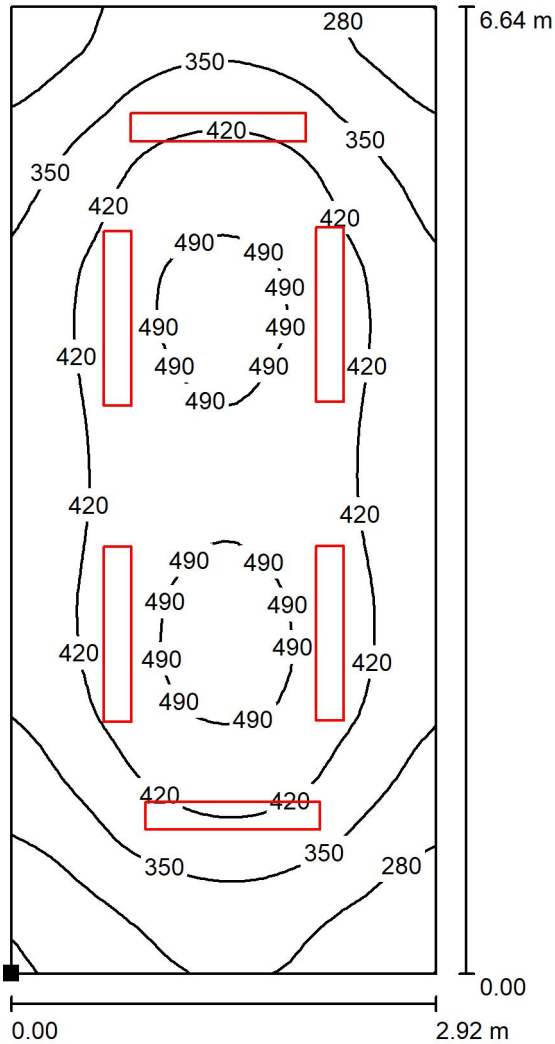
## Ufficio / Rendering 3D



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Ufficio / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 52

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(18.578 m, 9.255 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
396

$E_{min}$  [lx]  
207

$E_{max}$  [lx]  
511

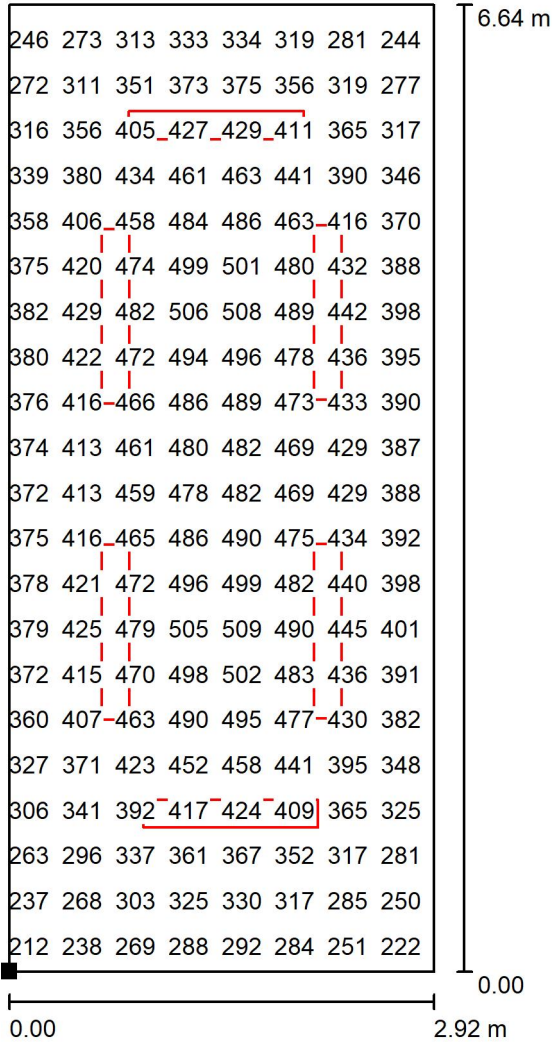
$E_{min} / E_m$   
0.521

$E_{min} / E_{max}$   
0.405

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Ufficio / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 52

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(18.578 m, 9.255 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
396

$E_{min}$  [lx]  
207

$E_{max}$  [lx]  
511

$E_{min} / E_m$   
0.521

$E_{min} / E_{max}$   
0.405

Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono 0105574244

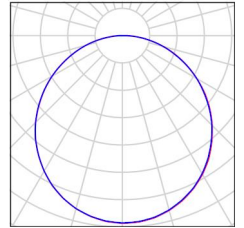
Fax

e-Mail

## Servizi igienici / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT  
IP43 3000K CRI90 30W WHITE  
Articolo No.: D68I-E1-93-DN  
Flusso luminoso (Lampada): 1299 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1300 lm  
Potenza lampade: 30.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 46 77 94 100 100  
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

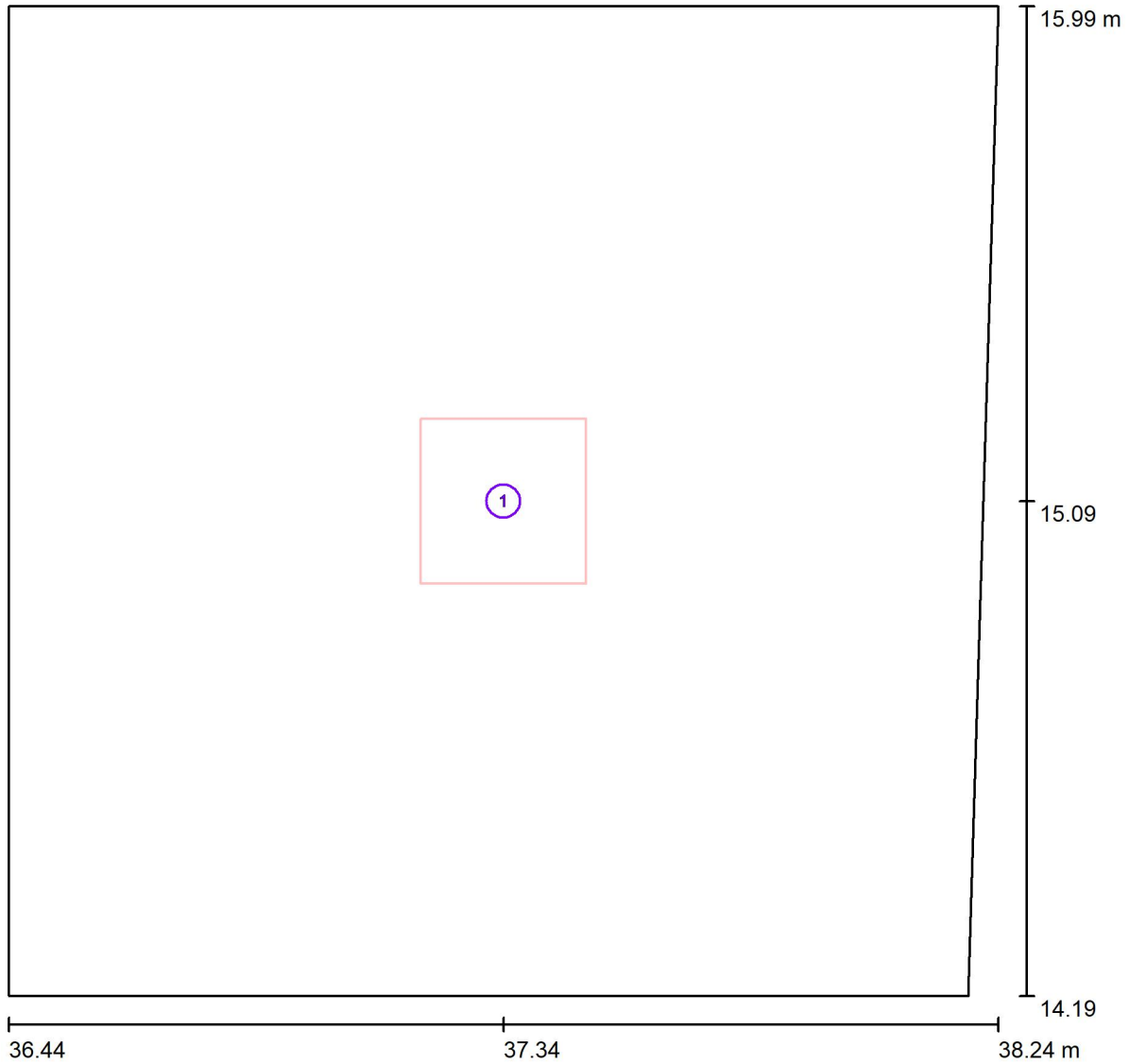
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

### Servizi igienici / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 13

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 3000K CRI90 30W WHITE

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Servizi igienici / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1299 lm  
Potenza totale: 30.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	100	104	204	/	/
Pavimento	44	86	130	68	28
Soffitto	0.04	103	103	78	26
Parete 1	47	94	141	68	31
Parete 2	45	95	139	68	30
Parete 3	47	95	142	68	31
Parete 4	48	95	143	68	31

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.810 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.698 (1:1)

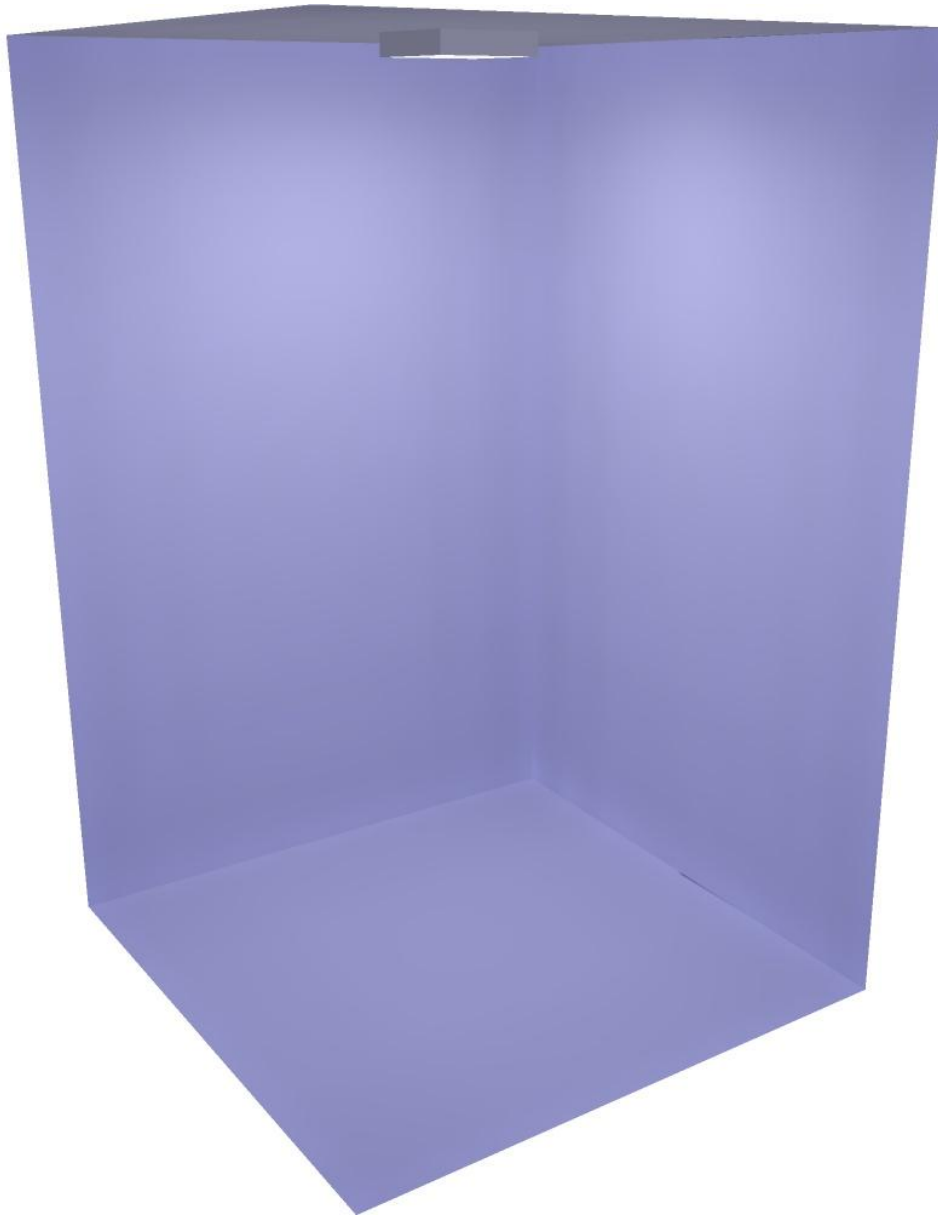
Potenza allacciata specifica:  $9.40 \text{ W/m}^2 = 4.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.19 \text{ m}^2$ )



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

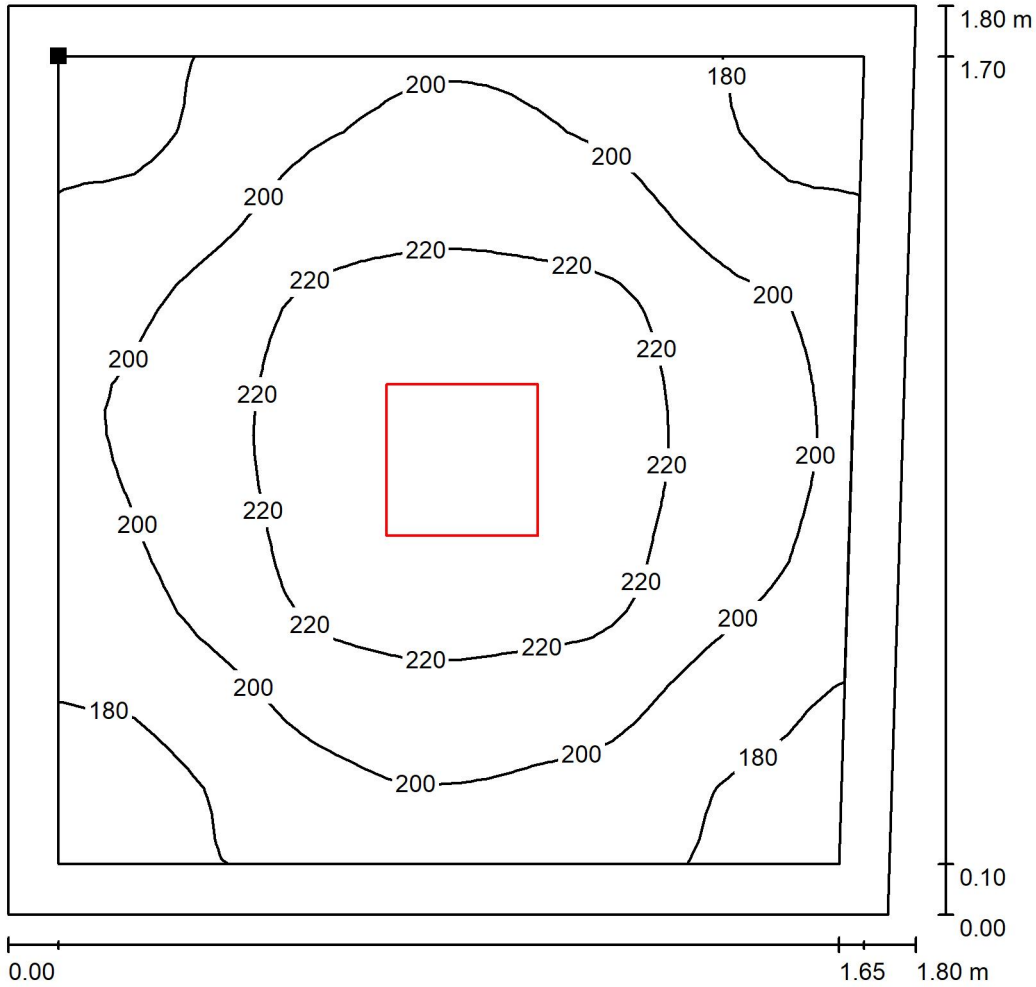
## Servizi igienici / Rendering 3D



Comune di Genova  
via di Francia 3

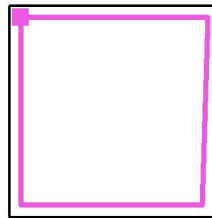
Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Servizi igienici / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 15

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(36.538 m, 15.895 m, 1.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
204

$E_{min}$  [lx]  
165

$E_{max}$  [lx]  
237

$E_{min} / E_m$   
0.810

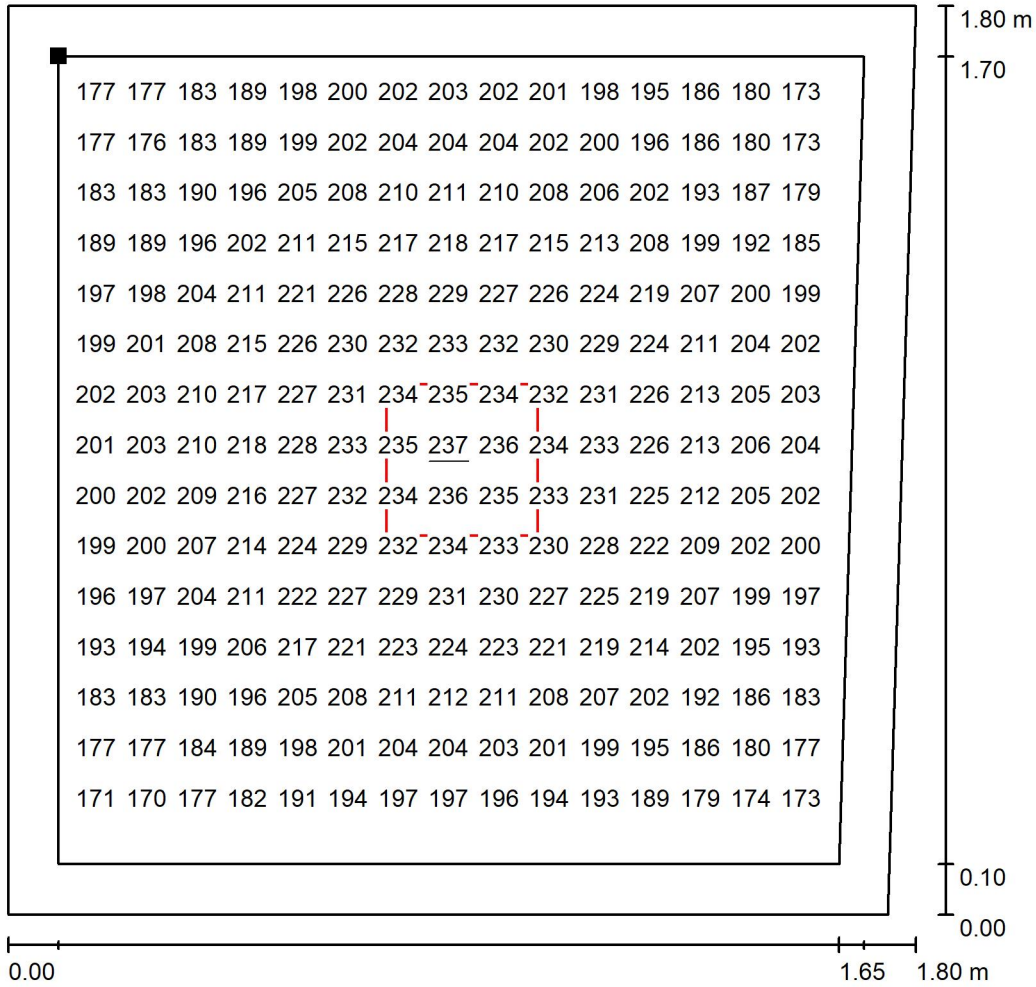
$E_{min} / E_{max}$   
0.698



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelli  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

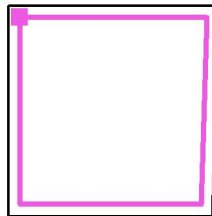
### Servizi igienici / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 15

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(36.538 m, 15.895 m, 1.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
204

$E_{min}$  [lx]  
165

$E_{max}$  [lx]  
237

$E_{min} / E_m$   
0.810

$E_{min} / E_{max}$   
0.698

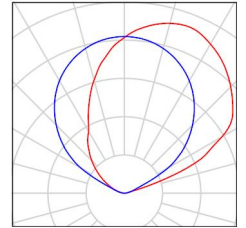
Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Atrio / Lista pezzi lampade

4 Pezzo ARTEMIDE M060190 Surf parete LED - 3000K  
grigio - non dimmerabile  
Articolo No.: M060190  
Flusso luminoso (Lampada): 2930 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 2930 lm  
Potenza lampade: 35.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 0  
CIE Flux Code: 00 00 12 00 100  
Dotazione: 1 x 3000K -  $I_{max}=466$  cd/Klm - LED  
Flux=3433 lm - LED Power=31 W - Eff=85 % -  
EfcLED=110 lm/W - EfcLum=80 lm/W - Ra=80  
min - SDCM=3 - Life=L70(6K)>50.000 ore  
(Fattore di correzione 1.000).

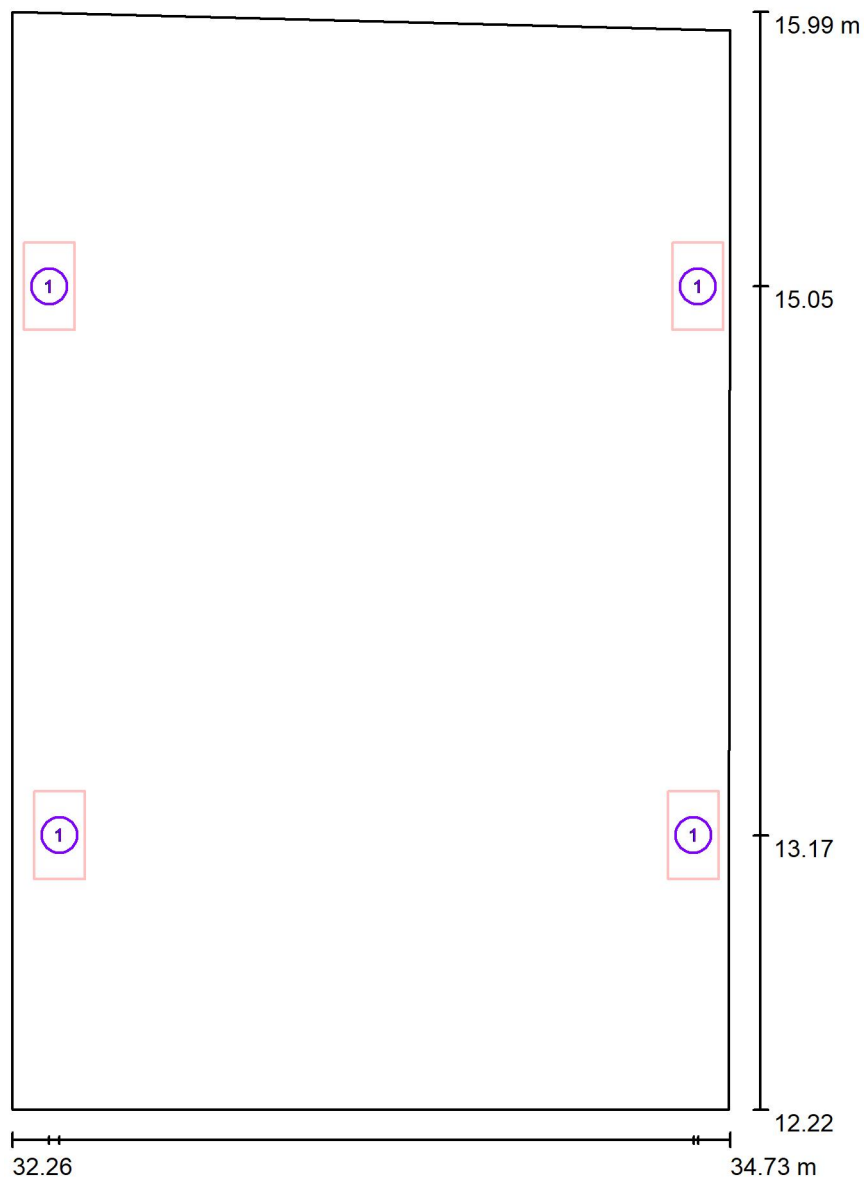
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

### Atrio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 26

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	ARTEMIDE M060190 Surf parete LED - 3000K grigio - non dimmerabile

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Atrio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11719 lm  
Potenza totale: 140.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.00	276	276	/	/
Pavimento	0.00	200	200	20	13
Soffitto	0.00	75	75	78	19
Soffitto_1	7.39	38	45	78	11
Parete 1	35	244	279	50	44
Parete 2	0.01	123	123	50	20
Parete 3	36	256	291	50	46
Parete 4	0.00	198	198	50	32

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.746 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.626 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $15.20 \text{ W/m}^2 = 5.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.21 \text{ m}^2$ )



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

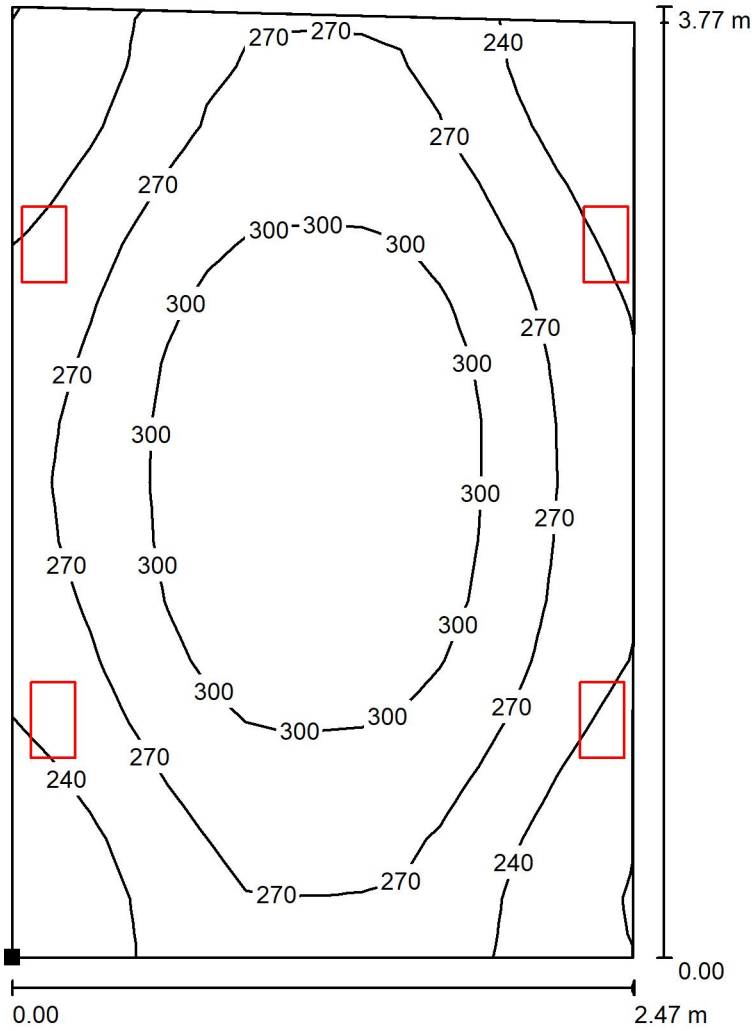
### Atrio / Rendering 3D



Comune di Genova  
via di Francia 3

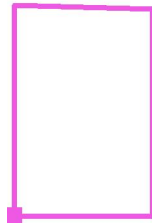
Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Atrio / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 30

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(32.258 m, 12.225 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
276

$E_{min}$  [lx]  
205

$E_{max}$  [lx]  
328

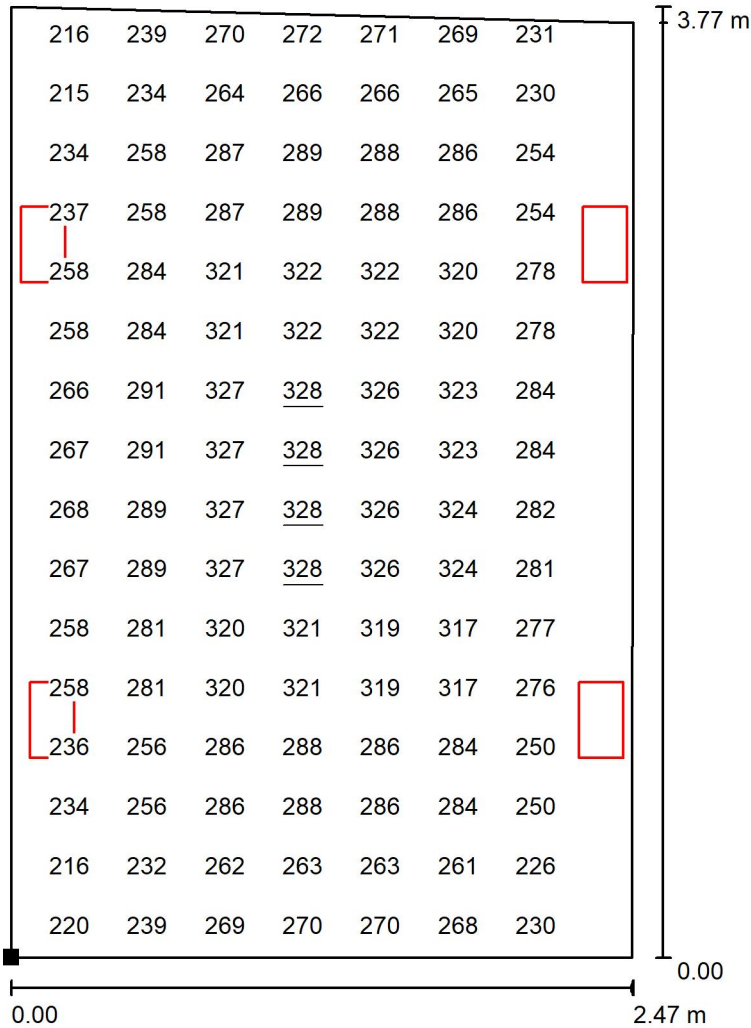
$E_{min} / E_m$   
0.746

$E_{min} / E_{max}$   
0.626

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

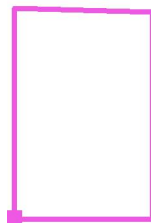
### Atrio / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 30

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(32.258 m, 12.225 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
276

$E_{min}$  [lx]  
205

$E_{max}$  [lx]  
328

$E_{min} / E_m$   
0.746

$E_{min} / E_{max}$   
0.626

Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono 0105574244

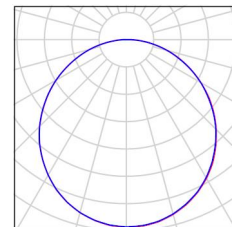
Fax

e-Mail

## Antibagno / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT  
IP43 3000K CRI90 30W WHITE  
Articolo No.: D68I-E1-93-DN  
Flusso luminoso (Lampada): 1299 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1300 lm  
Potenza lampade: 30.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 46 77 94 100 100  
Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



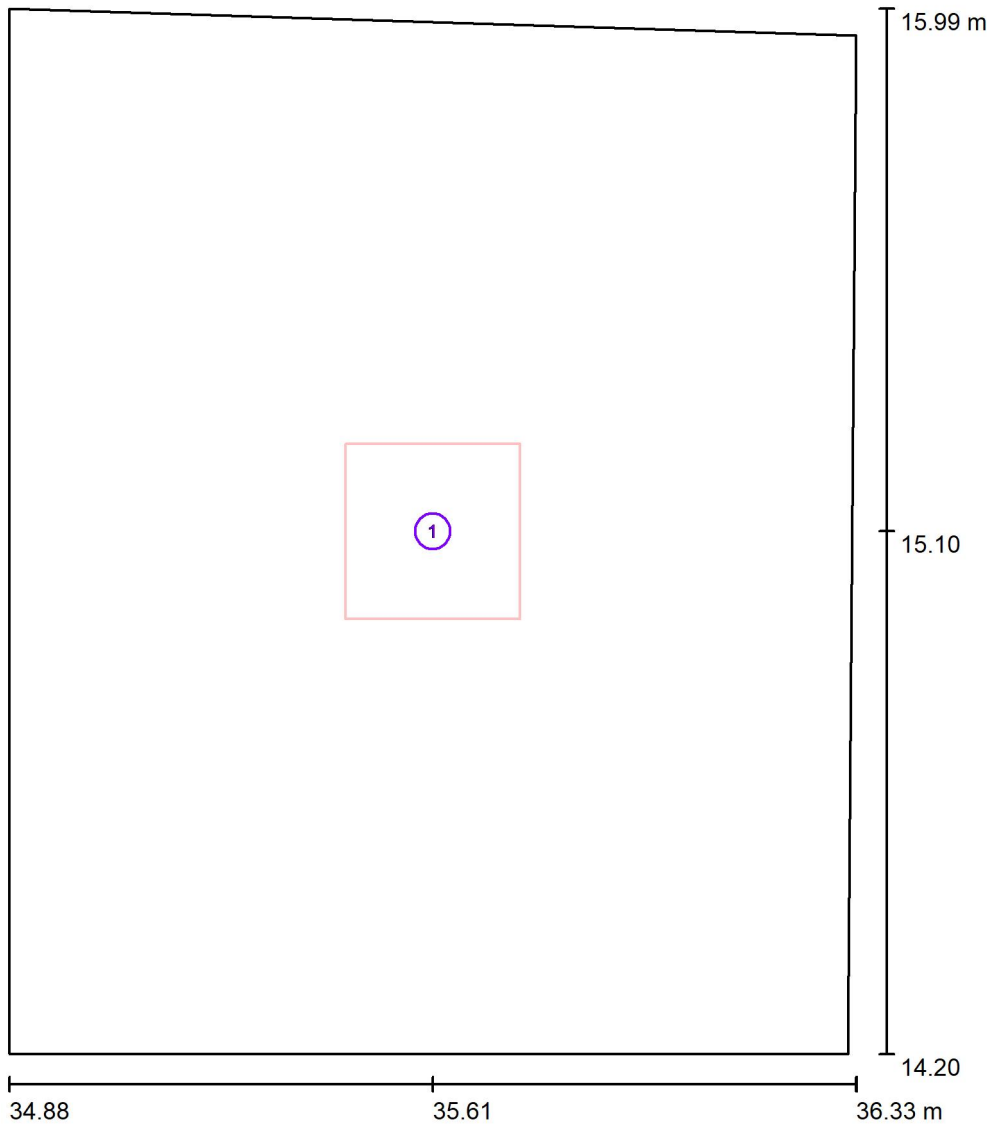




Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

### Antibagno / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 13

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Castaldi D68I-E1-93-DN KEA FULL EFFECT IP43 3000K CRI90 30W WHITE

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Antibagno / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1299 lm  
Potenza totale: 30.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.100 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	105	121	226	/	/
Pavimento	45	93	138	68	30
Soffitto	0.03	122	122	78	30
Parete 1	48	107	155	68	34
Parete 2	55	109	164	68	35
Parete 3	53	108	161	68	35
Parete 4	55	108	163	68	35

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.827 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.735 (1:1)

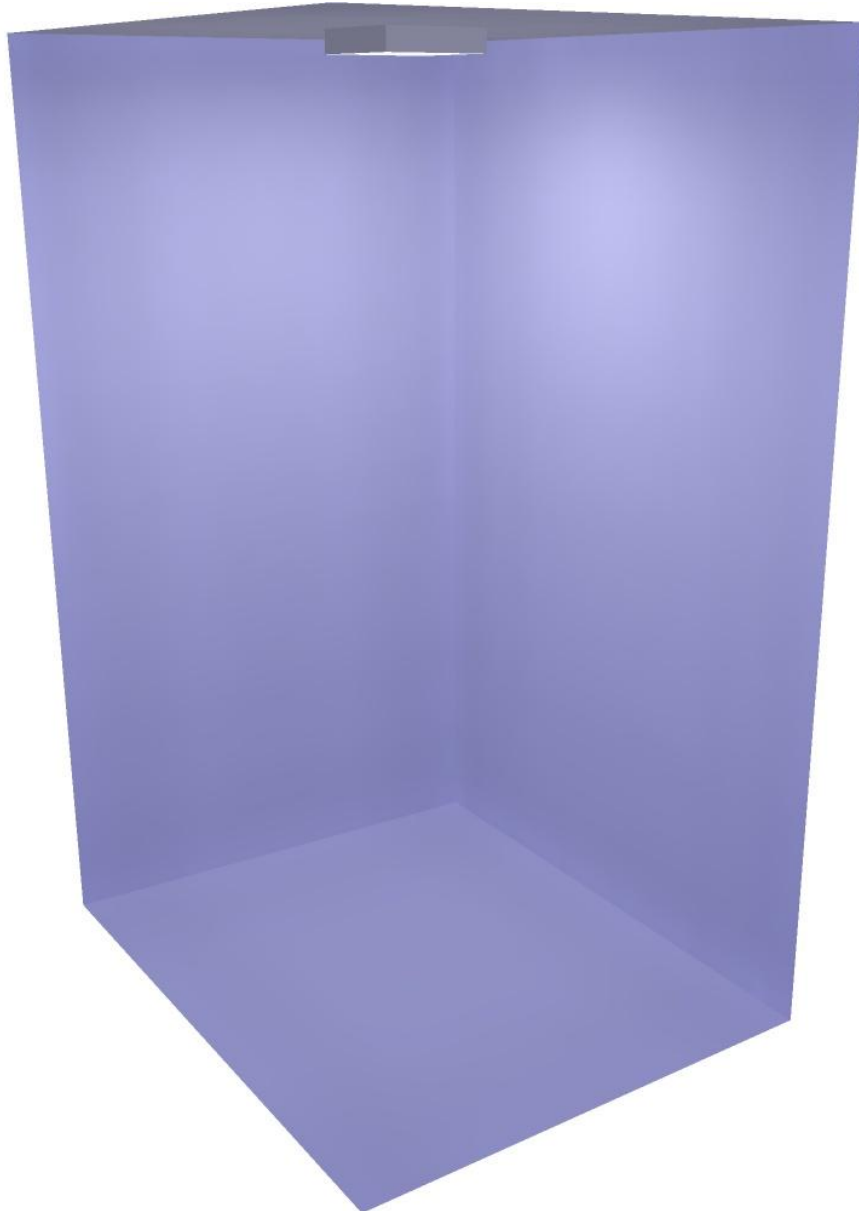
Potenza allacciata specifica: 11.69 W/m<sup>2</sup> = 5.18 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.57 m<sup>2</sup>)



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

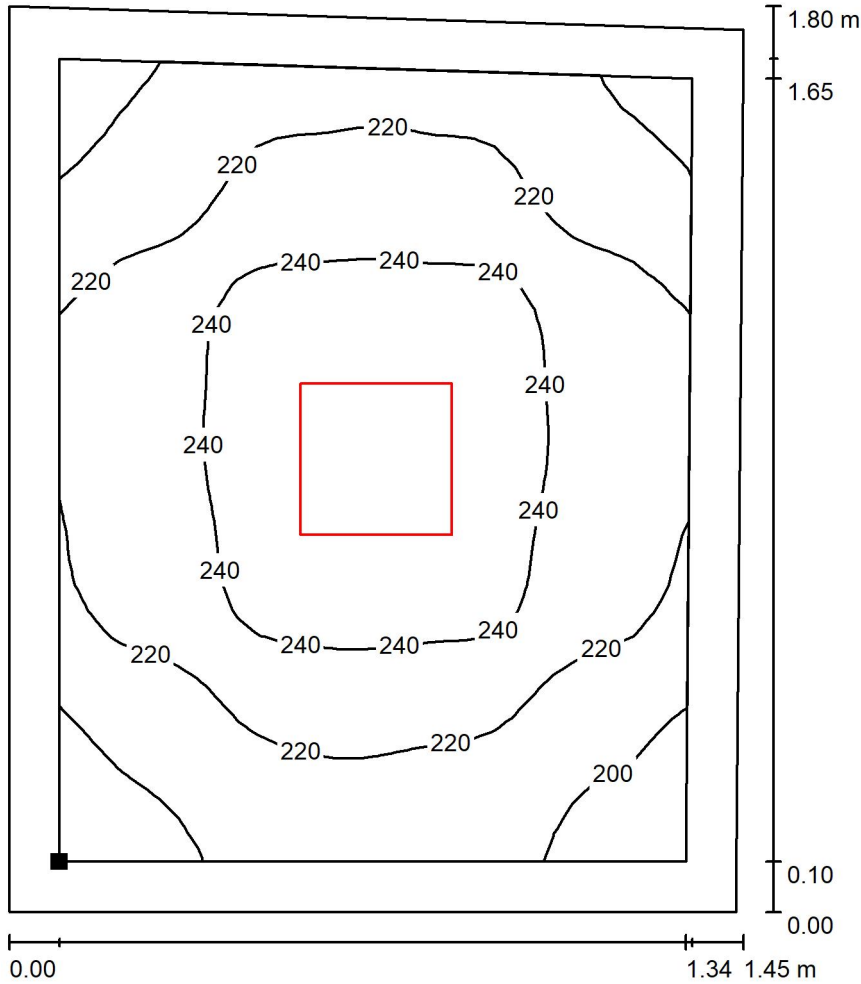
## Antibagno / Rendering 3D



Comune di Genova  
via di Francia 3

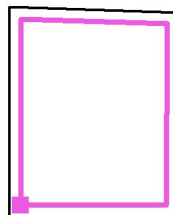
Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Antibagno / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 15

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(34.978 m, 14.299 m, 1.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
226

$E_{min}$  [lx]  
187

$E_{max}$  [lx]  
254

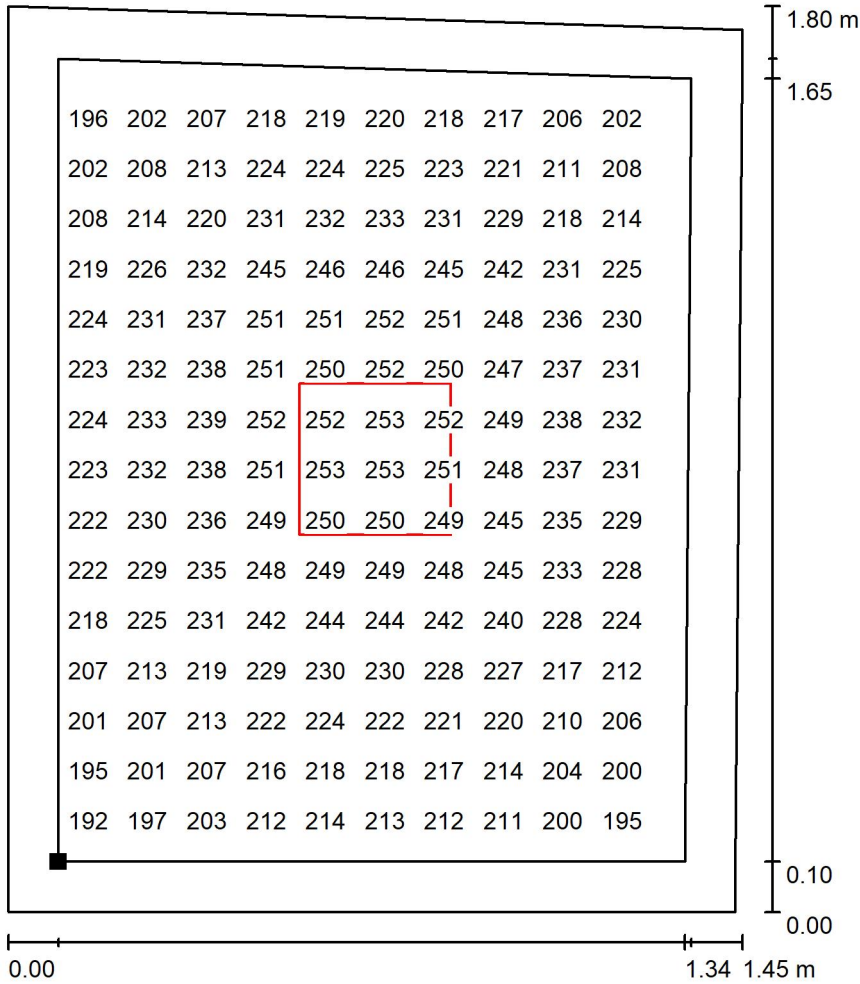
$E_{min} / E_m$   
0.827

$E_{min} / E_{max}$   
0.735

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelli  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

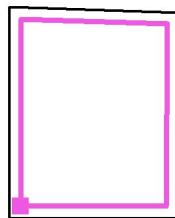
### Antibagno / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 15

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.100 m Zona margine  
Punto contrassegnato:  
(34.978 m, 14.299 m, 1.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
226

$E_{min}$  [lx]  
187

$E_{max}$  [lx]  
254

$E_{min} / E_m$   
0.827

$E_{min} / E_{max}$   
0.735

Comune di Genova

via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono 0105574244

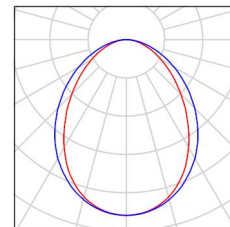
Fax

e-Mail

## Porticato / Lista pezzi lampade

3 Pezzo NORLIGHT T90LL002DN SL.EVO SINGOLO  
PMMA 16W LED  
Articolo No.: T90LL002DN  
Flusso luminoso (Lampada): 1767 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 1767 lm  
Potenza lampade: 16.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 55 84 97 100 100  
Dotazione: 1 x T90LL002DN (Fattore di  
correzione 1.000).

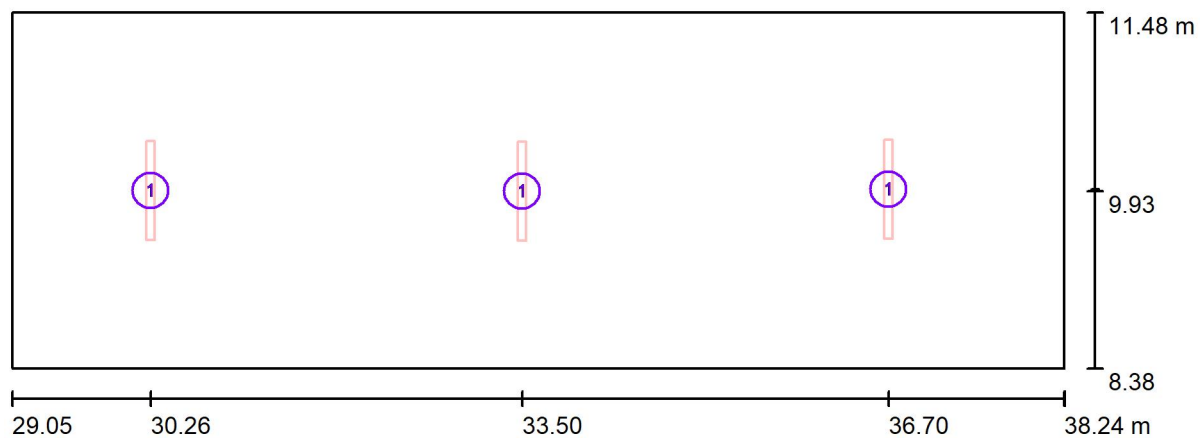
Per un'immagine della  
lampada consultare il  
nostro catalogo  
lampade.



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Porticato / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 66

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	NORLIGHT T90LL002DN SL.EVO SINGOLO PMMA 16W LED

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

## Porticato / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5301 lm  
Potenza totale: 48.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.250 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	67	27	95	/	/
Pavimento	48	26	74	68	16
Soffitto	0.00	30	30	78	7.37
Soffitto_1	0.00	31	31	78	7.71
Soffitto_2	0.00	28	28	78	6.97
Parete 1	28	31	59	47	8.86
Parete 2	23	29	52	47	7.84
Parete 3	28	31	59	47	8.86
Parete 4	28	31	59	47	8.83

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.685 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.577 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $1.69 \text{ W/m}^2 = 1.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $28.48 \text{ m}^2$ )





Comune di Genova

via di Francia 3

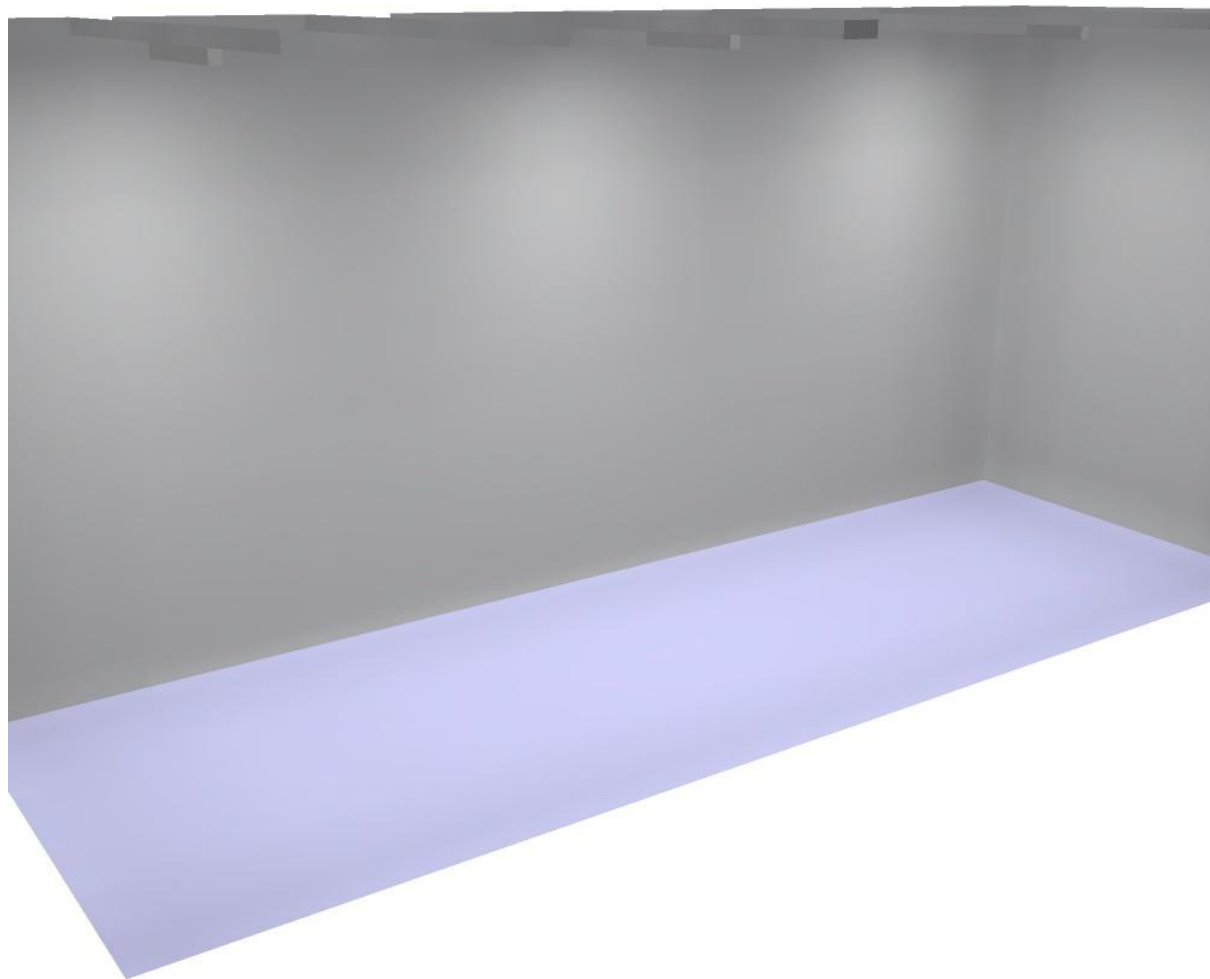
Redattore ing. Roberta Garelo

Telefono 0105574244

Fax

e-Mail

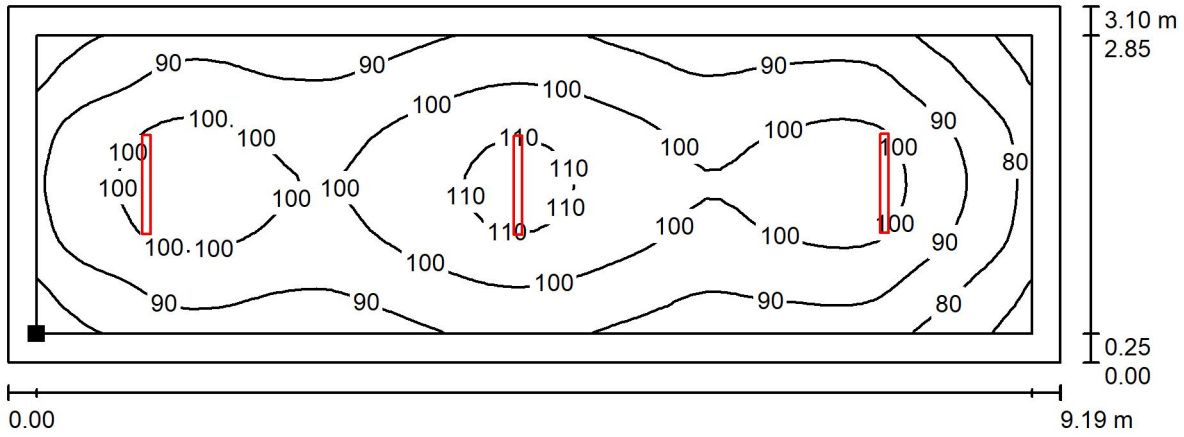
## Porticato / Rendering 3D



Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

**Porticato / Superficie utile / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 66

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.250 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(29.296 m, 8.635 m, 1.000 m)



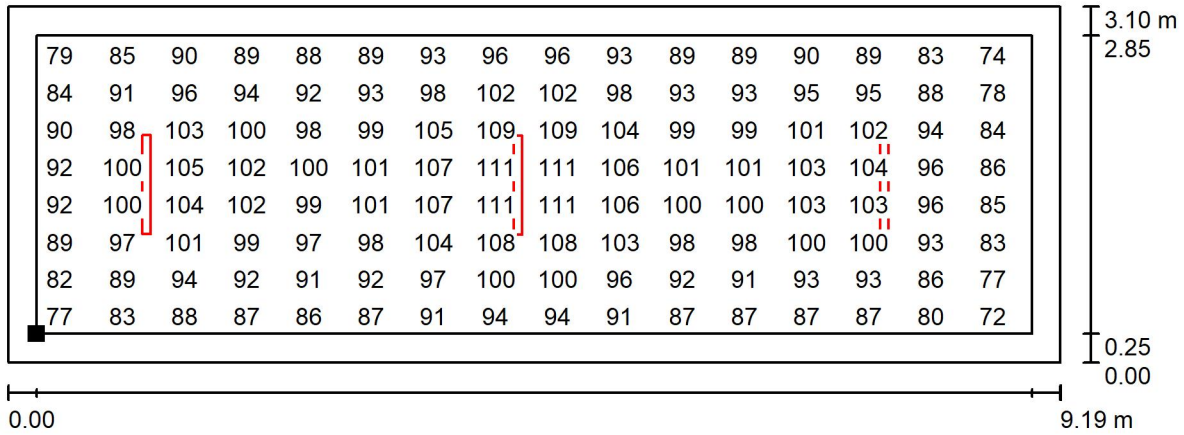
Reticolo: 64 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
95	65	113	0.685	0.577

Comune di Genova  
via di Francia 3

Redattore ing. Roberta Garelo  
Telefono 0105574244  
Fax  
e-Mail

### Porticato / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 66

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.250 m Zona margine  
Punto contrassegnato:  
(29.296 m, 8.635 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
95

$E_{min}$  [lx]  
65

$E_{max}$  [lx]  
113

$E_{min} / E_m$   
0.685

$E_{min} / E_{max}$   
0.577

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

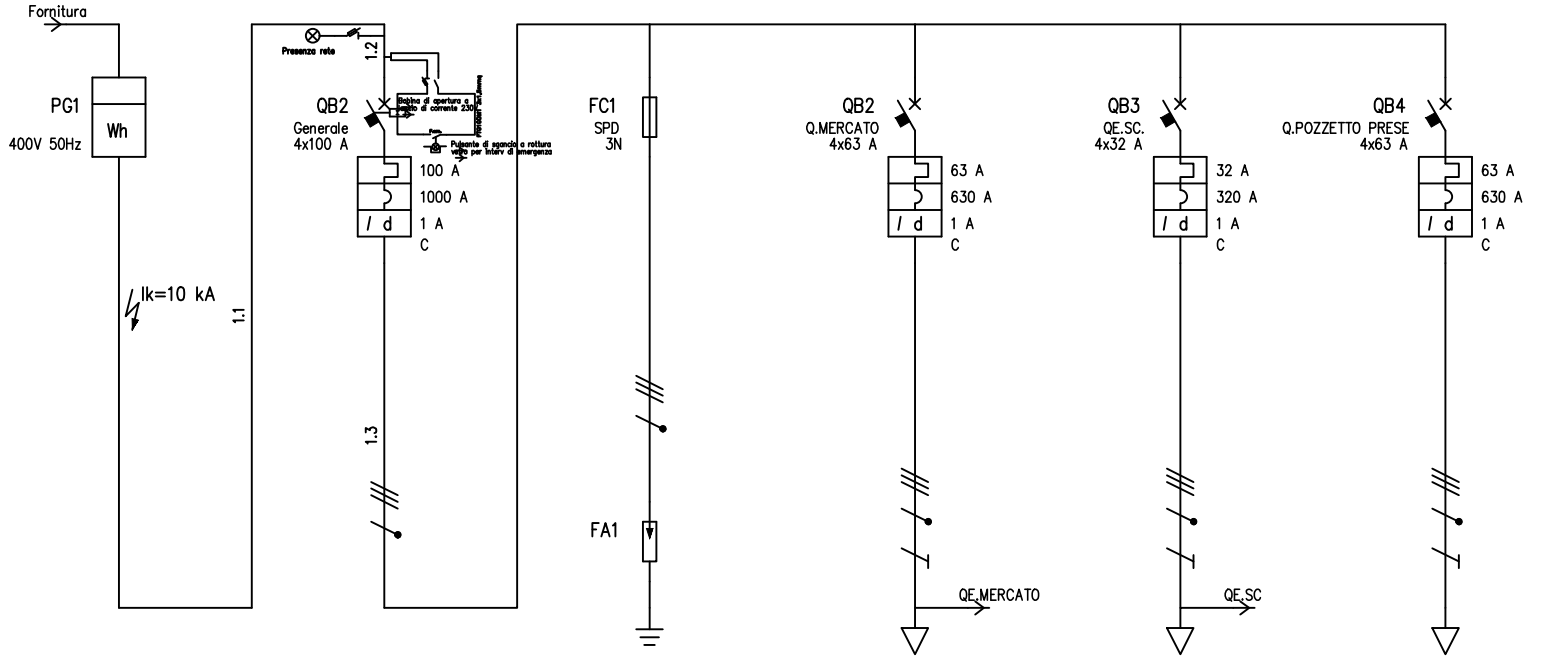
Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

---

**ALLEGATO 6.2 Schemi Unifilari Quadri Elettrici**

---

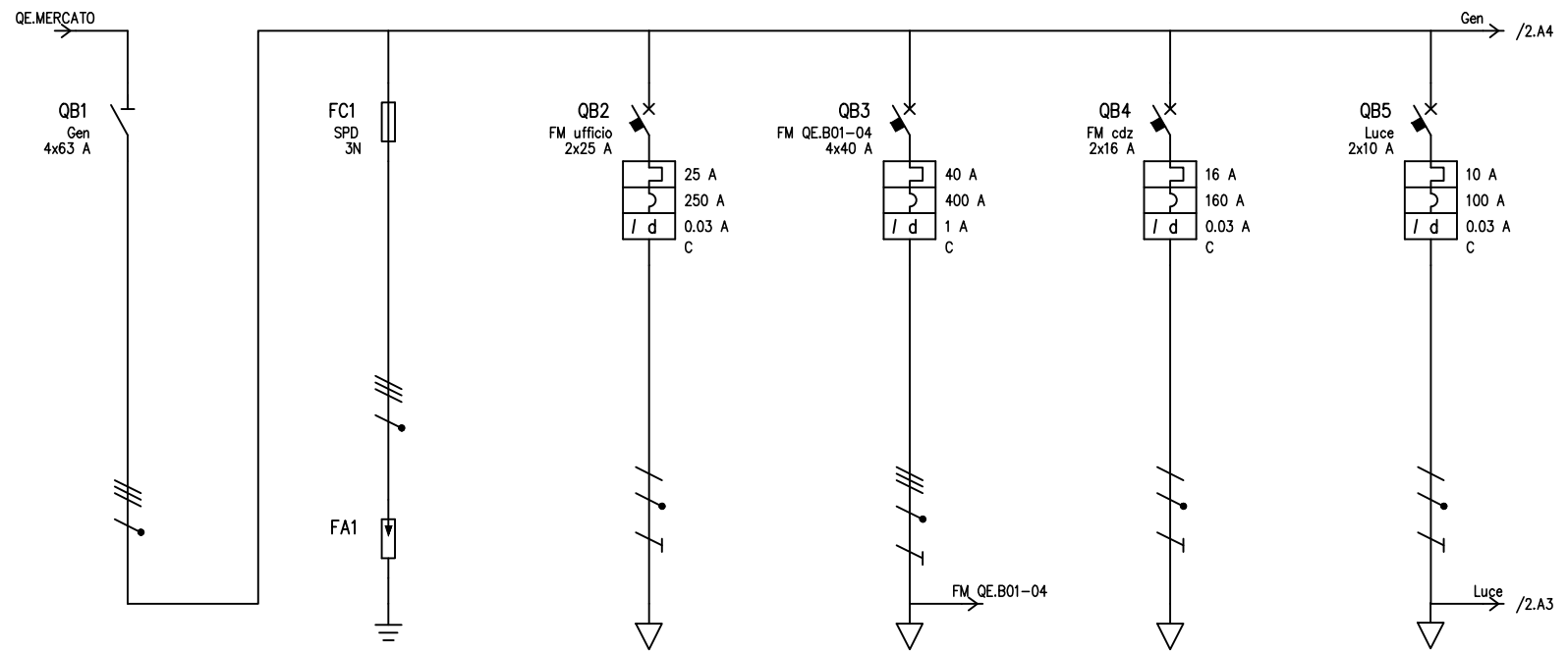
Da quadro	Fornitura BT
Tensione concatenata	400 V
Corrente I <sub>k</sub> max	10 kA
Sistema	TT
Potenza totale	19.3 kW
Fattore di potenza	0.9
Corrente totale I <sub>b</sub>	35.2 A
Res. terra impianto	13.3 ohm
Reat. terra fornitura	



UTENZA	DENOMINAZIONE		Fornitura BT		Generale		SPD		Q.MERCATO		QE.SC.		Q.POZZETTO PRESE	
	SIGLA	TIPO	POTENZA TOT. kW	kVA	TT	I <sub>b</sub>	TT		TT	I <sub>b</sub>	TT	I <sub>b</sub>	TT	I <sub>b</sub>
		POTENZA	kW	I <sub>b</sub>		A								
		COEF. CONTEMP.	COS φ		0.5	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB											
	TIPO		Tmax T1 C R100+RC221 1 s											
	N.POLI	In	4	100	3N	4	63	4	32	4	63	4	63	
I <sub>th</sub>	A   I <sub>dn</sub>	A   TIPO DIFF.	70	1	Sel.	63	1	Sel.	32	1	Sel.	63	1	Sel.
I <sub>m</sub> (o curva)	A   P <sub>di</sub>	kA	1000	25		630	16		320	10		630	16	
FUSIBILE	TIPO	CALIBRO					16							
CONTATTORE	TIPO													
	In	A   P <sub>n</sub>												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA	A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO								FG16R16 0.6/1 kV	FG16R16 0.6/1 kV	FG16R16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE								4x(1x16)+1G16	5G6	5G16			
	LUNGHEZZA	m							25	35	20			
	I <sub>z</sub>	A							77	44	72			
	C.d.T. a I <sub>n</sub>	%	C.d.T. a I <sub>b</sub>	%					1.42	0.705	2.08	0.764	0.757	0.366
	Z <sub>k</sub>	mΩ	Z <sub>s</sub>	mΩ			23.1		47.6	118.9	41.8			
	I <sub>k</sub> trifase/monof.	kA	I <sub>k1</sub> fase/terra	kA	10	6	10		4.85	1.94	5.53			
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA	12/12/2019	Q.GEN.	Comune di Genova	Sistemazione locali interni	
DISEG.	ing.R.Garello	VISTO		ex-stazione F.S. Prà	+Z.Q.GEN
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	FOGLIO 1 DI 1
				SOST. IL:	SEQUE
				SOST. DA:	
				ORIGINE:	

Da zona	Z
Da quadro	Q.GEN
Tensione	400 V
Corrente I <sub>kv</sub> max	4.85 kA
Cdt tot. a lb	0.899 %
Cavo	FG16R16 0.6/1 kV
Formazione	4x(1x16)+1G16
Codice cavo	
Lunghezza	25 m

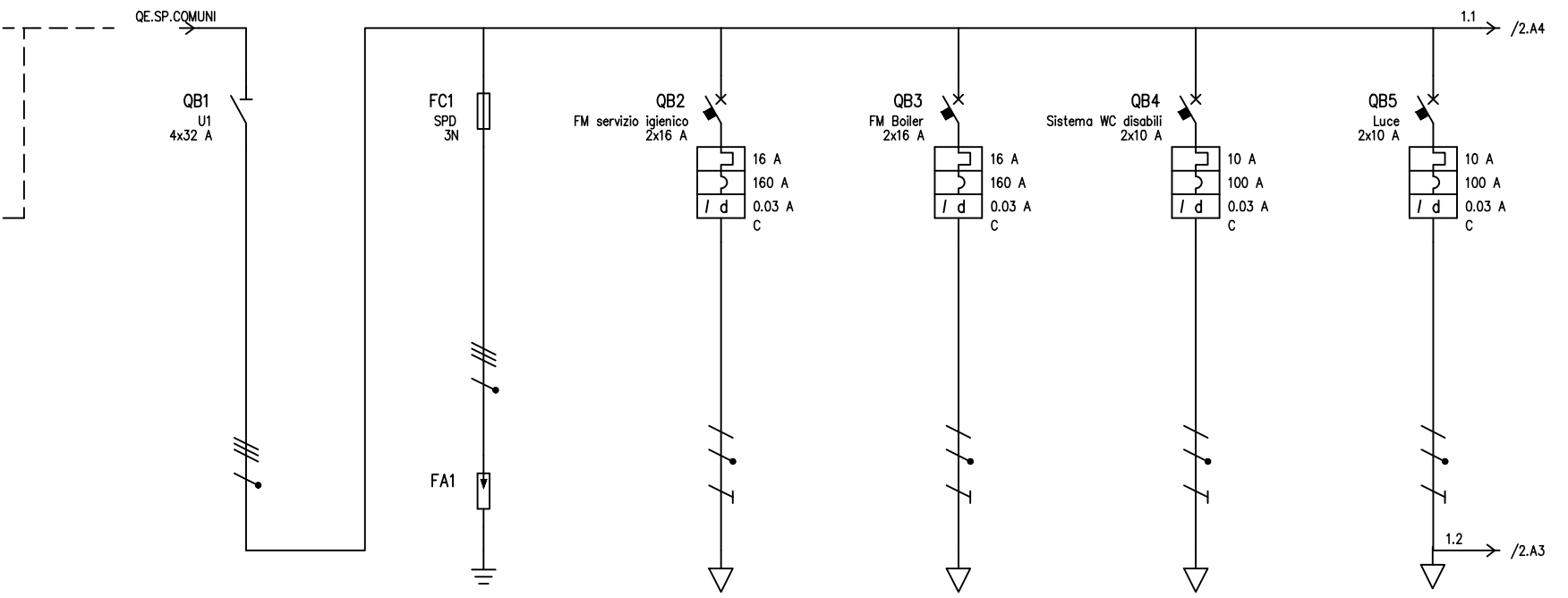


UTENZA	DENOMINAZIONE		Gen		SPD		FM ufficio		FM QE.B01-04		FM cdz		Luce				
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	43.6	TT		TT/L3-N	5.78	TT	27.7	TT/L1-N	5.78	TT/L2-N	2.31			
	POTENZA kW	lb A	11.6	34.2			2	9.62	4.8	11.5	5	24.1	1	4.81			
	COEF. CONTEMP.	COS φ	0.8	0.9	1	0.9	1	0.9	0.6	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE						ABB		ABB		ABB		ABB				
	TIPO						S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 204-C+DDA 204 A 1		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03				
	N.POLI	In A	4	63	3N		2	25	4	40	2	16	2	10			
	I <sub>th</sub> A	I <sub>dn</sub> A					25	0.03	Gen.	40	1	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03
	I <sub>m</sub> (o curva) A	P <sub>di</sub> kA					250	6	400	6	160	6	100	10			
FUSIBILE	TIPO																
	CALIBRO	A			37												
CONTATTORE	TIPO																
	In A	P <sub>n</sub> kW															
RELE' TERMICO	TIPO				SIPF												
	TARATURA	A			SIPF PHMS 280R 4P tipo1+2												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V				
	FORMAZIONE						2x(1x4)+1G4		4x(1x6)+1G6		2x(1x4)+1G4		2x(1x1.5)+1G1.5				
	LUNGHEZZA		m				20		10		10		20				
	I <sub>z</sub>		A				42		40		42		23				
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	1.62		3.82	0.846	2.59	0.281	2.83	1.17	3.94	1.12			
	Z <sub>k</sub>	mΩ	Z <sub>s</sub>	mΩ	47.6		263		78.6		183.3		558.9				
	I <sub>k</sub> trifase/monof. kA		I <sub>k1</sub> fase/terra kA		4.85		0.878		2.94		1.26		0.413				
NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

DATA	12/12/2019	Q.MERCATO	Comune di Genova	Sistemazione locali interni			
DISEG.	ing.R.Garello			ex-stazione F.S. Prà			+Z.Q.MERCATO
VISTO				via Prà 39 Genova			
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:



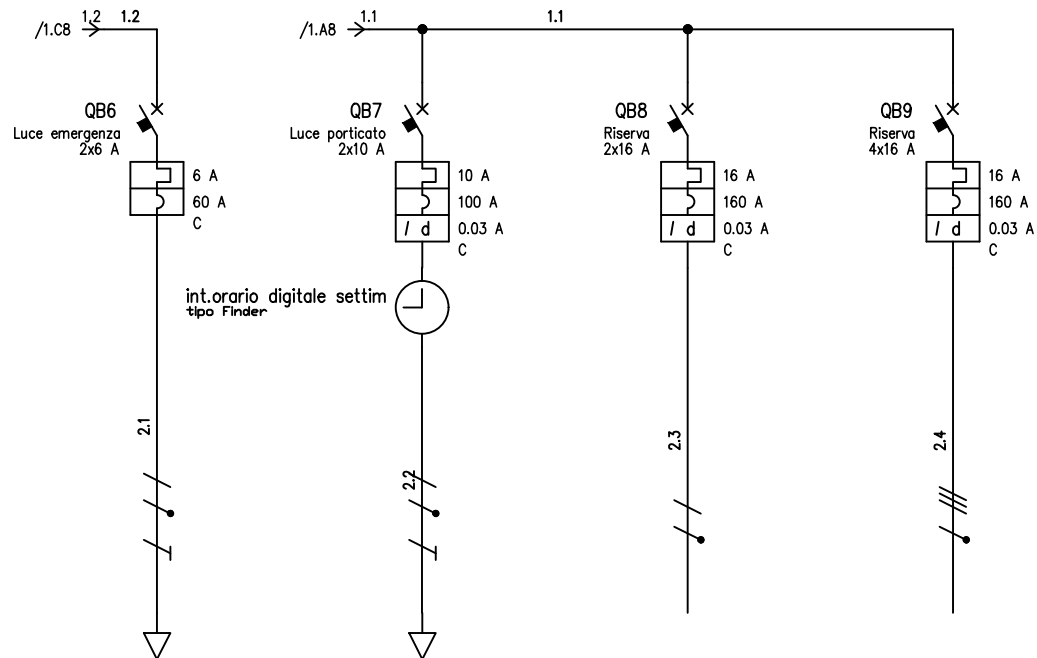
Da zona	Z
Da quadro	Q.GEN
Tensione	400 V
Corrente I <sub>kv</sub> max	1.94 kA
Cdt tot. a lb	0.764 %
Cavo	FG16R16 0.6/1 kV
Formazione	5G6
Lunghezza	35 m



UTENZA	DENOMINAZIONE		U1		SPD		FM servizio igienico		FM Boiler		Sistema WC disabili		Luce	
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT	22.2	TT		TT/L3-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L1-N	2.31	TT/L1-N	2.31
	POTENZA kW	lb A	6.08	11.5			3	14.4	2.5	12	1	4.81	1	4.81
	COEF. CONTEMP.	COS φ	0.8	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB		ABB	
	TIPO		E211-32-40		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 202 M-C+DDA 202 A 0.03	
	N.POLI	In A	4	32	3N		2	16	2	16	2	10	2	10
	I <sub>th</sub> A	I <sub>dn</sub> A					16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03
	I <sub>m</sub> (o curva) A	P <sub>di</sub> kVA					160	6	160	6	100	6	100	10
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO		A		16									
CONTATTORE	TIPO													
	In A	P <sub>n</sub> kW												
RELE' TERMICO	TIPO				SIPF									
	TARATURA		A		SIPF PHMS 280R 4P tipo 1+2									
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V	
	FORMAZIONE						2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5	
	LUNGHEZZA		m				20		10		15		20	
	I <sub>z</sub>		A				42		42		23		23	
	C.d.T. a I <sub>n</sub>	%	C.d.T. a I <sub>b</sub>	%	2.08		3.63	1.4	2.85	0.582	3.82	0.837	4.4	1.12
	Z <sub>k</sub>	mΩ	Z <sub>s</sub>	mΩ	118.9		429.3		330.7		588.6		707.8	
	I <sub>k</sub> trifase/monof. kA		I <sub>k1</sub> fase/terra kA		1.94		0.538		0.699		0.392		0.326	
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA	12/12/2019	QE.SC.	Comune di Genova	Sistemazione locali interni			
DISEG.	ing.R.Garello			ex-stazione F.S. Prà			+Z.QE.SC.
VISTO				via Prà 39 Genova			
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:





UTENZA	DENOMINAZIONE											
	SIGLA		Luce emergenza		Luce porticato		Riserva		Riserva			
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L1-N	1.39	TT/L1-N	2.31	TT/L3-N	3.7	TT	11.1		
	POTENZA kW	Ib A	1	4.81	0.1	0.481						
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		ABB		ABB		ABB		ABB			
	TIPO		S 202-C		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 202-C+DDA 202 A 0.03		S 204-C+DDA 204 A 0.03			
	N.POLI	In A	2	6	2	10	2	16	4	16		
	Ith A	I <sub>dn</sub> A	6		10	0.03	16	0.03	16	0.03	Gen.	
I <sub>m</sub> (o curva) A	P <sub>di</sub> kA	60	6	100	6	160	6	160	6			
FUSIBILE	TIPO											
	CALIBRO		A									
CONTATTORE	TIPO											
	In A	P <sub>n</sub> kW										
RELE' TERMICO	TIPO											
	TARATURA		A									
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG17 450/750 V		FG17 450/750 V							
	FORMAZIONE		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5							
	LUNGHEZZA		m		30							
	I <sub>z</sub> A		23		19							
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	4.47	0.056	5.57	0.167	2.08		2.08			
	Z <sub>k</sub> mΩ	Z <sub>s</sub> mΩ	731.6		946.2		232.5		118.9			
	I <sub>k</sub> trifase/monof. kA	I <sub>k1</sub> fase/terra kA	0.316		0.244		0.994		1.94			
NUMERAZIONE MORSETTIERA												

DATA	12/12/2019	QE.SC.	Comune di Genova	Sistemazione locali interni		
DISEG.	ing.R.Garello			ex-stazione F.S. Prà		+Z.QE.SC.
VISTO				via Prà 39 Genova		
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:
1		2			3	4
					ORIGINE:	
						FOGLIO 2 DI 2
						SEGUE

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione specialistica e di calcolo impianti elettrici e speciali

---

**ALLEGATO 6.3 Relazione di calcolo**

---



## Relazione di calcolo

Commessa:

Descrizione: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. Prà

Cliente:

Responsabile:

Data: 12/12/2019

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing. R. Garello

Note:

## RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

### Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} V_n \cos}$$

nella quale:

- $k_{ca} = 1$  sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$  sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza  $\cos$  è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di  $I_b$  vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} I_1 &= I_b e^{j 0} = I_b \cos \quad j \sin \\ I_2 &= I_b e^{j 2/3} = I_b \cos \frac{2}{3} \quad j \sin \frac{2}{3} \\ I_3 &= I_b e^{j 4/3} = I_b \cos \frac{4}{3} \quad j \sin \frac{4}{3} \end{aligned}$$

Il vettore della tensione  $V_n$  è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$V_n = V_n \cdot j0$$

La potenza di dimensionamento  $P_d$  è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

Per le utenze terminali la potenza  $P_n$  è la potenza nominale del carico, mentre per le utenze di distribuzione  $P_n$  rappresenta la somma vettoriale delle  $P_d$  delle utenze a valle ( $P_d$  a valle).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \tan$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ( $Q_d$  a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \phi = \cos \arctan \frac{Q_n}{P_n}$$

## Dimensionamento dei cavi

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$\begin{aligned} a) \quad I_b &= I_n = I_z \\ b) \quad I_f &= 1.45 I_z \end{aligned}$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;

conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata  $I_z$  della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);  
 IEC 60364-5-52 (Mineral);  
 CEI-UNEL 35024/1;  
 CEI-UNEL 35024/2;  
 CEI-UNEL 35026;  
 CEI 20-91 (HEPR).

In media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

CEI 11-17;  
 CEI UNEL 35027 (1-30kV).  
 EC 60502-2 (6-30kV)  
 IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

Il programma gestisce ulteriori tabelle, specifiche per alcuni paesi. L'elenco completo è disponibile nei Riferimenti normativi.

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile  $I_z$  in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di

posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente  $k$  ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente  $k$ ) sia superiore alla  $I_{z \min}$ . Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

## Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 t = K^2 S^2$$

La costante  $K$  viene data dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di  $K$  riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	$K = 115$
Cavo in rame e isolato in gomma G:	$K = 135$
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	$K = 143$
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	$K = 115$
Cavo in rame serie L nudo:	$K = 200$
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	$K = 115$
Cavo in rame serie H nudo:	$K = 200$

Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94

## Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm<sup>2</sup>;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup> se il conduttore è in rame e a 25 mm<sup>2</sup> se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm<sup>2</sup> se conduttore in rame e 25 mm<sup>2</sup> se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;

determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{array}{ll}
 S_f \geq 16\text{mm}^2: & S_n \geq S_f \\
 16 \leq S_f < 35\text{mm}^2: & S_n \geq 16\text{mm}^2 \\
 S_f < 35\text{mm}^2: & S_n \geq S_f / 2
 \end{array}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

## Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

determinazione in relazione alla sezione di fase;  
determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{array}{ll}
 S_f \geq 16\text{mm}^2: & S_{PE} \geq S_f \\
 16 \leq S_f < 35\text{mm}^2: & S_{PE} \geq 16\text{mm}^2 \\
 S_f < 35\text{mm}^2: & S_{PE} \geq S_f / 2
 \end{array}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p \geq \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

- $S_p$  è la sezione del conduttore di protezione ( $\text{mm}^2$ );
- $I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- $K$  è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.



In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm<sup>2</sup> rame o 16 mm<sup>2</sup> alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm<sup>2</sup> o 16 mm<sup>2</sup> alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

- 25 mm<sup>2</sup>, se in rame;
- 35 mm<sup>2</sup>, se in alluminio;

## Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo} - T_{ambiente} = c_{cavo} \frac{I_b^2}{I_z^2}$$

$$T_{cavo} - T_{ambiente} = c_{cavo} \frac{I_n^2}{I_z^2}$$

esprese in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente  $c_{cavo}$  è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

## Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max_f \left| \sum_{i=1}^k Z_{f_i} I_{f_i} + Z_{n_i} I_{n_i} \right|_{f \in R,S,T}$$

con  $f$  che rappresenta le tre fasi R, S, T;

con  $n$  che rappresenta il conduttore di neutro;

con  $i$  che rappresenta le  $k$  utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$\Delta U_{cdt} = I_b \left( k_{cdt} \frac{L_c}{1000} R_{cavo} \cos \phi + X_{cavo} \sin \phi \right) \frac{100}{V_n}$$

con:

$k_{cdt} = 2$  per sistemi monofase;

$k_{cdt} = 1.73$  per sistemi trifase.

I parametri  $R_{cavo}$  e  $X_{cavo}$  sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in  $\Omega/\text{km}$ .

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X_{cavo} = \frac{f}{50} X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

## Fornitura della rete

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti.

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI EN 60909-0.

Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

## Bassa tensione

Questa può essere utilizzata quando il circuito è alimentato dalla rete di distribuzione in bassa tensione, oppure quando il circuito da dimensionare è collegato in sottoquadro ad una rete preesistente di cui si conosca la corrente di cortocircuito sul punto di consegna.

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito  $I_{cctrif}$ , in m :

$$Z_{cctrif} = \frac{V_2}{\sqrt{3} I_{cctrif}}$$

In base alla tabella fornita dalla norma CEI 17-5 che fornisce il  $\cos_{cc}$  di cortocircuito in relazione alla corrente di cortocircuito in kA, si ha:

50	$I_{cctrif}$		$\cos_{cc}$	0.2
20	$I_{cctrif}$	50	$\cos_{cc}$	0.25
10	$I_{cctrif}$	20	$\cos_{cc}$	0.3
6	$I_{cctrif}$	10	$\cos_{cc}$	0.5
4.5	$I_{cctrif}$	6	$\cos_{cc}$	0.7
3	$I_{cctrif}$	4.5	$\cos_{cc}$	0.8
1.5	$I_{cctrif}$	3	$\cos_{cc}$	0.9
$I_{cctrif}$	1.5		$\cos_{cc}$	0.95

da questi dati si ricava la resistenza alla sequenza diretta, in m :

$$R_d = Z_{cctrif} \cos_{cc}$$

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in m :

$$X_d = \sqrt{Z_{cctrif}^2 - R_d^2}$$

Dalla conoscenza della corrente di guasto monofase  $I_{k1}$ , è possibile ricavare i valori dell'impedenza omopolare.

Invertendo la formula:

$$I_{k1} = \frac{\sqrt{3} V_2}{\sqrt{2 R_d^2 + R_0^2 + 2 X_d X_0^2}}$$

con le ipotesi  $\frac{R_0}{X_0} = \frac{Z_0}{X_0} \cos \alpha_{cc}$ , cioè l'angolo delle componenti omopolari uguale a quello delle componenti dirette, si ottiene:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} V}{I_{k1}} \cos \alpha_{cc} - 2 R_d$$

$$X_0 = R_0 \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha_{cc}} - 1}$$

## Fattori di correzione per generatori e trasformatori (EN 60909-0)

La norma EN 60909-0 fornisce una serie di fattori correttivi per il calcolo delle impedenze di alcune macchine presenti nella rete. Quelle utilizzate per il calcolo dei guasti riguardano i generatori e i trasformatori.

### Fattore di correzione per trasformatori (EN 60909-0 par. 6.3.3)

Per i trasformatori a due avvolgimenti, con o senza regolazione delle spire, quando si stanno calcolando le correnti massime di cortocircuito, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza  $K_T$  tale che:

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

$$K_T = 0.95 \cdot \frac{c_{max}}{1 + 0.6 \cdot x_T}$$

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza relativa del trasformatore e  $c_{max}$  è preso dalla tabella 1 ed è relativo alla tensione lato bassa del trasformatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

### Fattore di correzione per generatori sincroni (EN 60909-0 par. 6.6.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei sistemi alimentati direttamente da generatori senza trasformatori intermedi, si deve introdurre un fattore di correzione  $K_G$  tale che:

$$Z_{GK} = K_G \cdot Z_G$$

con

$$K_G = \frac{V_{02}}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x'' = \frac{X''}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore ( $U_{rG}$ ). In Ampère  $U_{rG}$  non è gestita, quindi si considera  $V_{02}/U_{rG} = 1$ .

### Fattore di correzione per gruppi di produzione con regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza  $K_S$  da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SK} = K_S \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_S = \frac{c_{max}}{1 + |x'' - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per  $K_S$  non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

### Fattore di correzione per gruppi di produzione senza regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.2)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza  $K_{SO}$  da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SOK} = K_{SO} \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_{SO} = (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove  $p_T$  è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel programma viene impostato il fattore  $(1-p_T)$ , con  $p_T = (|V_{sec}-V_{02}|)/V_{02}$ .

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per  $K_{SO}$  non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

## Calcolo dei guasti

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea). Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- guasto bifase-terra (disimmetrico);
- guasto fase terra (disimmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

### Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito massime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0. Sono previste le seguenti condizioni generali:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione  $C_{max}$ ;
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in m risulta:

$$R_{dc} = \frac{R_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \left( \frac{1}{1 + (\alpha \cdot \Delta T)} \right)$$

dove  $T$  è 50 o 70 °C e  $\alpha = 0.004$  a 20 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se  $f$  è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dc} = \frac{X_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{db} = \frac{R_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{db} = \frac{X_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$\begin{aligned} R_{0cN} &= R_{dc} + 3 \cdot R_{dcN} \\ X_{0cN} &= 3 \cdot X_{dc} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$\begin{aligned} R_{0cPE} &= R_{dc} + 3 \cdot R_{dcPE} \\ X_{0cPE} &= 3 \cdot X_{dc} \end{aligned}$$

dove le resistenze  $R_{dcN}$  e  $R_{dcPE}$  vengono calcolate come la  $R_{dc}$ .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$\begin{aligned} R_{0bN} &= R_{db} + 3 \cdot R_{dbN} \\ X_{0bN} &= 3 \cdot X_{db} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$\begin{aligned} R_{0bPE} &= R_{db} + 3 \cdot R_{dbPE} \\ X_{0bPE} &= X_{db} + 3 \cdot (X_{b-ring} - X_{db}) \end{aligned}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in m :

$$\begin{aligned} R_d &= R_{dc} + R_{d-up} \\ X_d &= X_{dc} + X_{d-up} \\ R_{0N} &= R_{0cN} + R_{0N-up} \\ X_{0N} &= X_{0cN} + X_{0N-up} \\ R_{0PE} &= R_{0cPE} + R_{0PE-up} \\ X_{0PE} &= X_{0cPE} + X_{0PE-up} \end{aligned}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra a cavo*.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in m ) di guasto trifase:

$$Z_{k \min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1N \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0N})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0N})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE \min} = \frac{1}{3} \sqrt{2 R_d R_{0PE}^2 + 2 X_d X_{0PE}^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k \max}$ , fase neutro  $I_{k1N \max}$ , fase terra  $I_{k1PE \max}$  e bifase  $I_{k2 \max}$  espresse in kA:

$$I_{k \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}}$$

$$I_{k1N \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \min}}$$

$$I_{k1PE \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}}$$

$$I_{k2 \max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti:

$$I_p = \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N \max}$$

$$I_{p1PE} = \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max}$$

$$I_{p2} = \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$k = 1.02 \cdot 0.98 e^{-3 \frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical



installations of ships. Se richiesto,  $I_p$  può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente  $k = 1.8$  che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

## Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0 par 7.1.2 per quanto riguarda:

guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;

la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione  $C_{min}$ , che può essere 0.95 se  $C_{max} = 1.05$ , oppure 0.90 se  $C_{max} = 1.10$  (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore  $C_{min}$  è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;

la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

I solante	Cenelec R
PVC	
G	
G5/G7/G10/EPR	
HEPR	
serie L rivestito	
serie L nudo	
serie H rivestito	
serie H nudo	

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N \max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE \max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze massime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k1min}$  e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \max}}$$

$$I_{k1N \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \max}}$$

$$I_{k1PE \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \max}}$$

$$I_{k2 \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k \max}}$$

## Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con  $Z_d$  la impedenza diretta della rete, con  $Z_i$  l'impedenza inversa, e con  $Z_0$  l'impedenza omopolare.

Nelle formule riportate in seguito,  $Z_0$  corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} \left| j V_n \frac{Z_0 Z_i}{Z_d Z_i Z_d Z_0 Z_i Z_0} \right|$$

e la corrente di picco:

$$I_{p2} = k \sqrt{2} I_{k2 \max}$$

## Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza  $I_{km \max}$ ;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ( $I_{mag \max}$ ).

## Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 par. 434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- a) Le intersezioni sono due:  
 $I_{ccmin} / I_{inters min}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_a$ );  
 $I_{ccmax} / I_{inters max}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_b$ ).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:  
 $I_{ccmin} / I_{inters min}$ .
- c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:  
 $I_{cc max} / I_{inters max}$ .

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

## Note:

La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti  $K^2 S^2$  e  $I_a / Z$  dello stesso.

La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

## Verifica di selettività

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

Corrente  $I_a$  di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;

Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);

Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;

Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).

Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla

caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).

Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

## Riferimenti normativi

### Norme di riferimento per la Bassa tensione:

CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.

CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.

IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.

CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Ed. 2018-04: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.

CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.

CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.

CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.

IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.

CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).

CEI UNEL 35023 2012: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.

CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non

superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.

UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.

British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;

ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

## Norme di riferimento per la Media tensione

CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.

CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.

CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.

CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.

CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.

IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.

IEC 61892-4 Ia Ed. 2007-06: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.



## Rete di terra

Commessa:

Descrizione: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. Prà

Cliente:

Responsabile:

Data: 12/12/2019

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

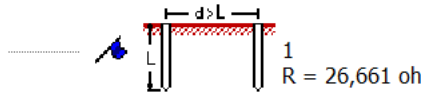
Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing. R. Garello

Note:





## Stato utenze

Commessa:

Descrizione: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. Prà

Cliente:

Responsabile:

Data: 12/12/2019

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing.R.Garello

Note:



<b>Utenza</b>	
<b>+Z.Q.GEN-Generale</b>	

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Z.Q.GEN-Generale: Ins = 70 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	Ib <= Ins <= Iz	
Neutro	36,4 70 100	
	10,862 100	

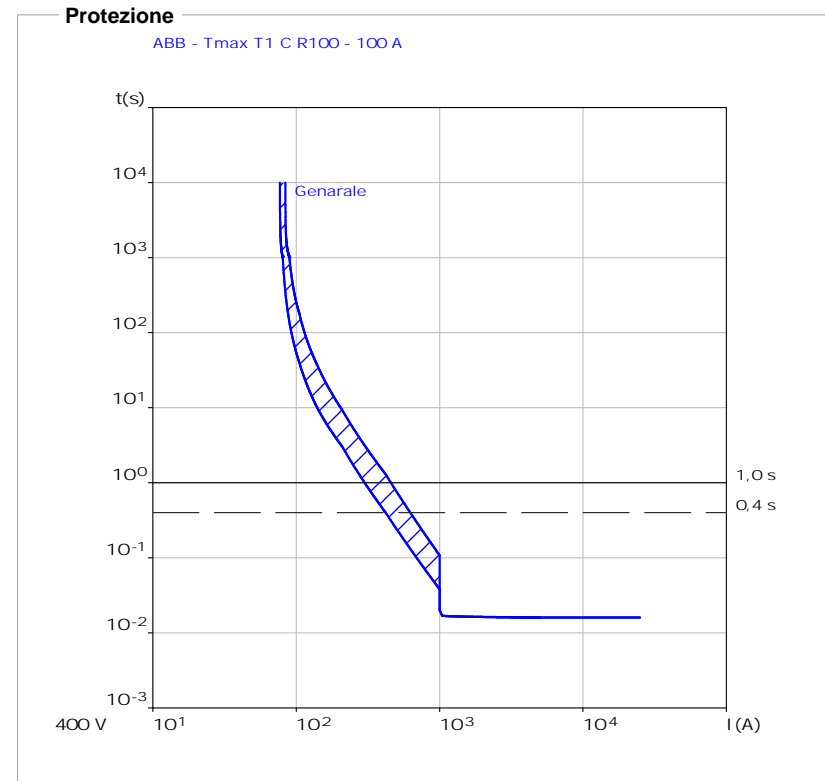
<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	
Tempo di interruzione [s]	1,875	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
25 10	60

<b>Sg. mag.&lt;Iimagmax [A]</b>	
Sg. mag. < Iimagmax	Verificato
1000	5642,72

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	10	9,405	9,905
Bifase	8,66	8,145	9,249
Bifase-N	8,921	8,39	9,377
Fase-N	6	5,643	8,573
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	10	60	



**Utenza [Non alimentata]**  
**+Z.Q.GEN-SPD**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase			19,31			1) Utenza +Z.Q.GEN-SPD: Ins = 19,31 [A] (valore teorico di sovraccarico) - fusibile
Neutro	0		19,31			

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	Utenza non alimentata.
Tempo di interruzione [s]	1,875	
VT a la c.i. [V]	0,4	
	50	

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	0
	Cdt max
	4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	0

**Correnti di guasto [kA]**

	A regime fondo linea, Picco a inizio linea		
	Max	Min	Picco
Trifase	0	0	16,877
Bifase	0	0	14,616
Bifase-N	0	0	15,057
Fase-N	0	0	10,126
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_IkV max [°]	
	0	45	

**Utenza**  
**+Z.Q.GEN-Q.MERCATO**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib <=	Ins <=	Iz
Fase	34,247	63	77
Neutro	23,811	63	77

1) Utenza +Z.Q.GEN-Q.MERCATO: Ins = 63 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato 1,875
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.Q.GEN-Q.MERCATO  
interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 1 <= la c.i. = 1,875

**Potere di interruzione [kA]**

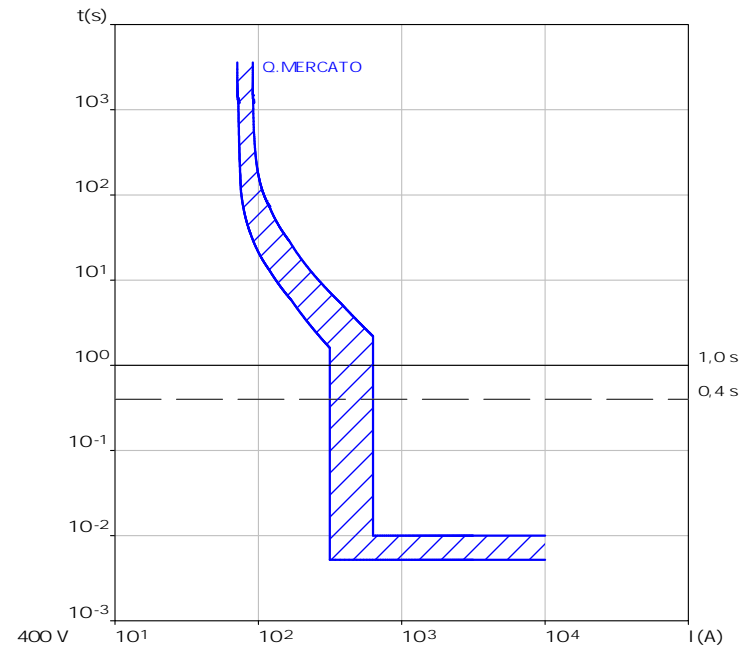
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max /_Ikm max [°]	
10 / 10	60

**Sg. mag.<Imagmax [A]**

Sg. mag. < Imagmax	Verificato
630 / 2097,418	

**Protezione**

ABB - S 204-C - 63 A



**Cavo**

Designazione	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
	+ FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
	+ FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	4x(1x16)+1G16
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 34 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 67 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	5,235*10 <sup>6</sup>
K²S² neutro	5,235*10 <sup>6</sup>
K²S² PE	7,93*10 <sup>6</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) / CdtT (Ib)	0,899 / 0,899
Cdt max	4
Cdt (In) / CdtT (In)	1,619 / 1,619

**Correnti di guasto [kA]**

	Max	Min	Picco
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Trifase	4,851	3,945	6,201
Bifase	4,201	3,416	5,717
Bifase-N	4,36	3,538	5,811
Fase-N	2,614	2,097	5,389
A transitorio fondo linea			
Ikv max /_Ikv max [°]	4,851	28,612	

**Utenza**  
**+Z.Q.GEN-Q.SC.**
**Coord. Ib < Ins < Iz [A]**

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	11,544	32	41
Neutro	3,005	32	41

1) Utenza +Z.Q.GEN-Q.SC.: Ins = 32 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato 1,875
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Z.Q.GEN-Q.SC.

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 1 &lt;= la c.i. = 1,875

**Potere di interruzione [kA]**

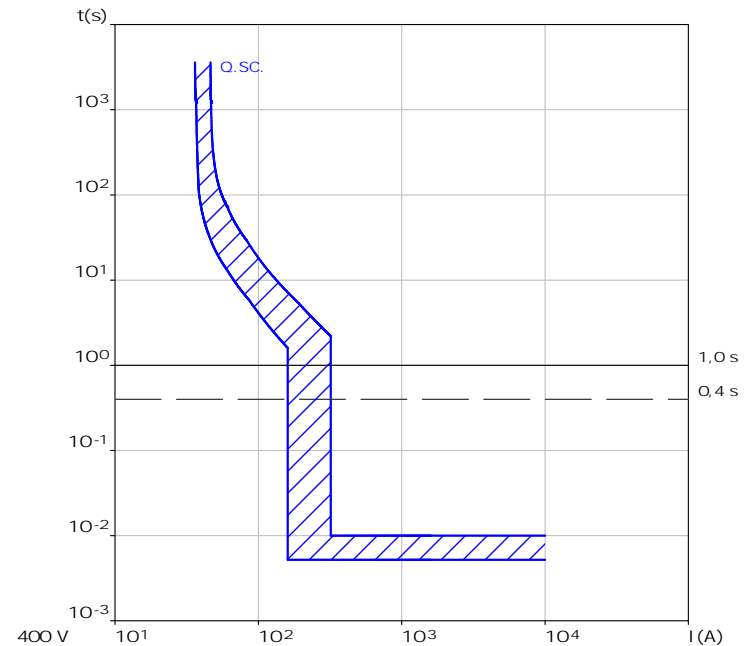
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	60

**Sg. mag.<Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Verificato
320		Imagmax
		741,893

**Protezione**

ABB - S 204-C - 32 A


**Cavo**

Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3
Formazione	5G6
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 26 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 63 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	7,362*10 <sup>5</sup>
K²S² neutro	7,362*10 <sup>5</sup>
K²S² PE	7,362*10 <sup>5</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,775	0,775	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,108	2,108	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	1,916	1,459	5,761
Bifase	1,659	1,263	5,323
Bifase-N	1,704	1,295	5,409
Fase-N	0,979	0,742	5,048
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,916	11,167	

**Utenza**  
**+Z.Q.GEN-Q.Pozzetto prese**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	30,471		63		72
Neutro	0,000		63		72

1) Utenza +Z.Q.GEN-Q.Pozzetto prese: Ins = 63 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

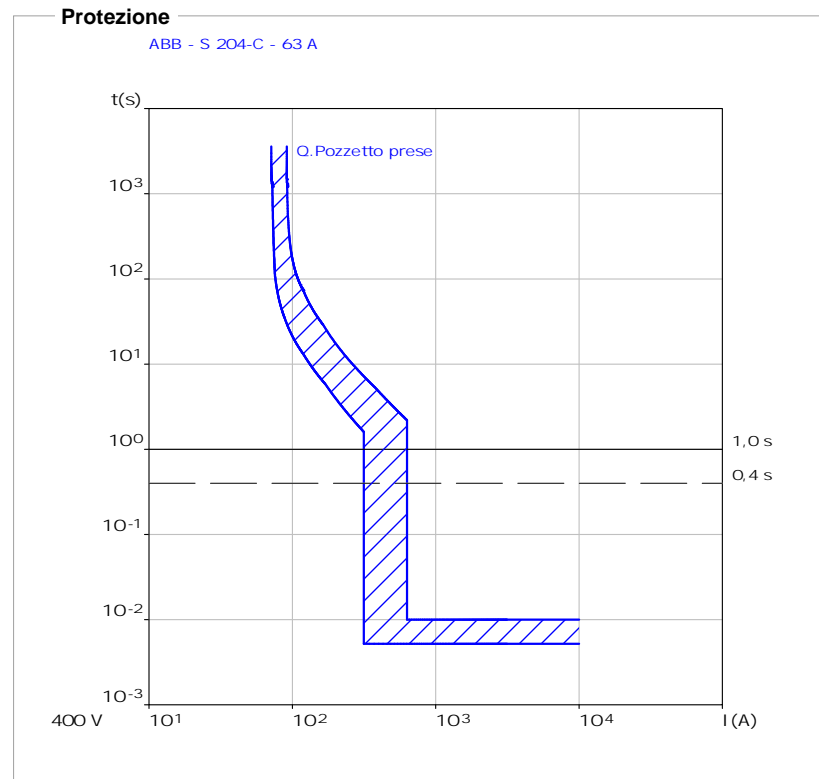
la c.i. [A]	Verificato	1,873	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Z.Q.GEN-Q.Pozzetto prese interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 1 <= la c.i. = 1,873
Tempo di interruzione [s]	1		
VT a la c.i. [V]	50		

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	10
	60

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Imagmax
630		2450,032



**Cavo**

Designazione **FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3**  
Formazione **5G16**  
Temperatura cavo a Ib [°C] **20 <= 33 <= 90**  
Temperatura cavo a In [°C] **20 <= 74 <= 90**

**K²S²>I²t [A²s]**

K²S² conduttore fase	Verificato	5,235*10 <sup>6</sup>
K²S² neutro	5,235*10 <sup>6</sup>	
K²S² PE	5,235*10 <sup>6</sup>	

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,366	0,366	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,757	0,757	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	5,527	4,559	6,201
Bifase	4,787	3,948	5,717
Bifase-N	4,972	4,094	5,811
Fase-N	3,013	2,45	5,389
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	5,527	31,182	

**Utenza**  
+Z.Q.MERCATO-Gen

**Coord. Ib < Ins < Iz [A]**

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	34,247	63	
Neutro	23,811	63	

1) Utenza +Z.Q.GEN-Q.MERCATO: Ins = 63 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

Parametro	Verificato
Ia c.i. [A]	1,875
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

**Potere di interruzione - Icw [kA]**

A transitorio inizio linea	Non applicabile
----------------------------	-----------------

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	0,899
Cdt (In)	CdtT (In)
0	1,619

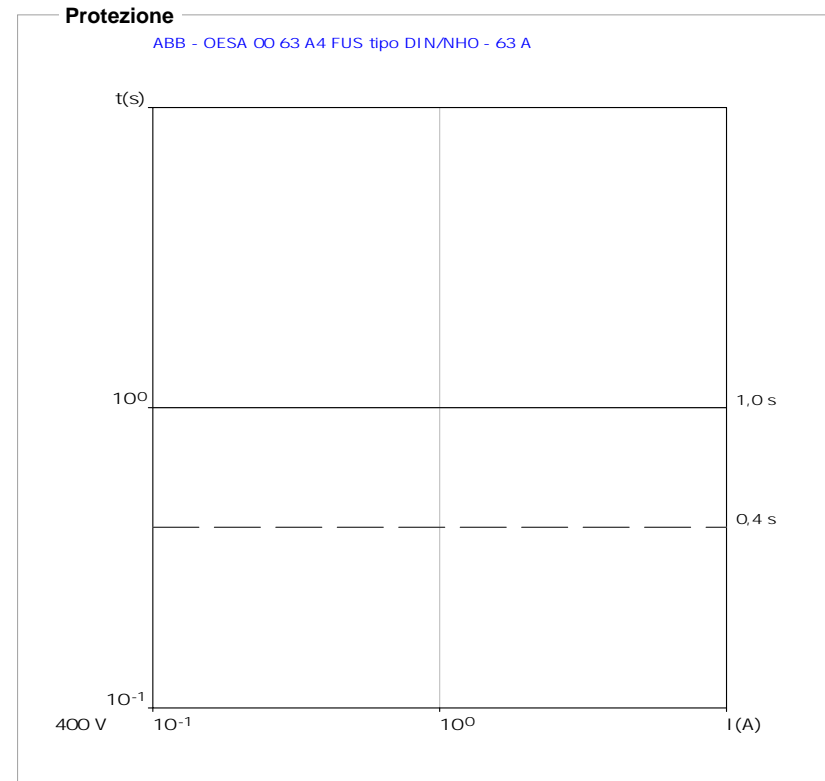
**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	4,851	3,945	4,22
Bifase	4,201	3,416	4,044
Bifase-N	4,36	3,538	4,154
Fase-N	2,614	2,097	3,168

A transitorio fondo linea

Ikv max	/_IkV max [°]
4,851	28,612



**Utenza [Non alimentata]**  
**+Z.Q.MERCATO-SPD**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase			40,83		
Neutro	0		40,83		

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-SPD: Ins = 40,83 [A] (valore teorico di sovraccarico) - fusibile

**Verifica contatti indiretti**

	Verificato	Utenza non alimentata.
Ia c.i. [A]	1,875	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	0
Cdt (In)	CdtT (In)
0	0

**Correnti di guasto [kA]**

	A regime fondo linea, Picco a inizio linea		
	Max	Min	Picco
Trifase	0	0	7,024
Bifase	0	0	6,083
Bifase-N	0	0	6,313
Fase-N	0	0	3,786
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_IkV max [°]	
	0	45	

**Utenza**  
+Z.Q.MERCATO-FM ufficio

**Coord. Ib < Ins < Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	9,62		25		42
Neutro	9,62		25		42

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-FM ufficio: Ins = 25 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	1,867	
Tempo di interruzione [s]		0,4	
VT a la c.i. [V]		50	

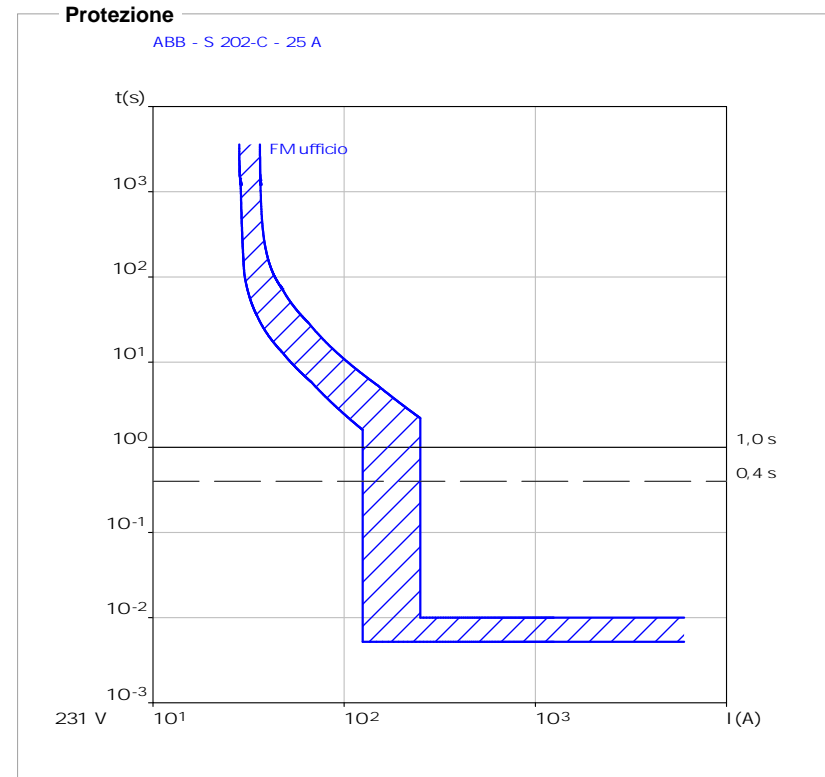
Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-FM ufficio interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,867

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	2,614
	25,479

**Sg. mag. < Iimagmax [A]**

Sg. mag.	<	Iimagmax
250		664,444



**Cavo**

Designazione FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1  
Formazione 2x(1x4)+1G4  
Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 33 <= 90  
Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 51 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² neutro	3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² PE	4,956*10 <sup>5</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,846	0,787	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,2	3,818	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,878	0,664	2,92
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,878	9,364	



**Utenza**  
**+Z.Q.MERCATO-FM QE.B01-04**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	11,544		40		40
Neutro	5,772		40		40

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-FM QE.B01-04: Ins = 40 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

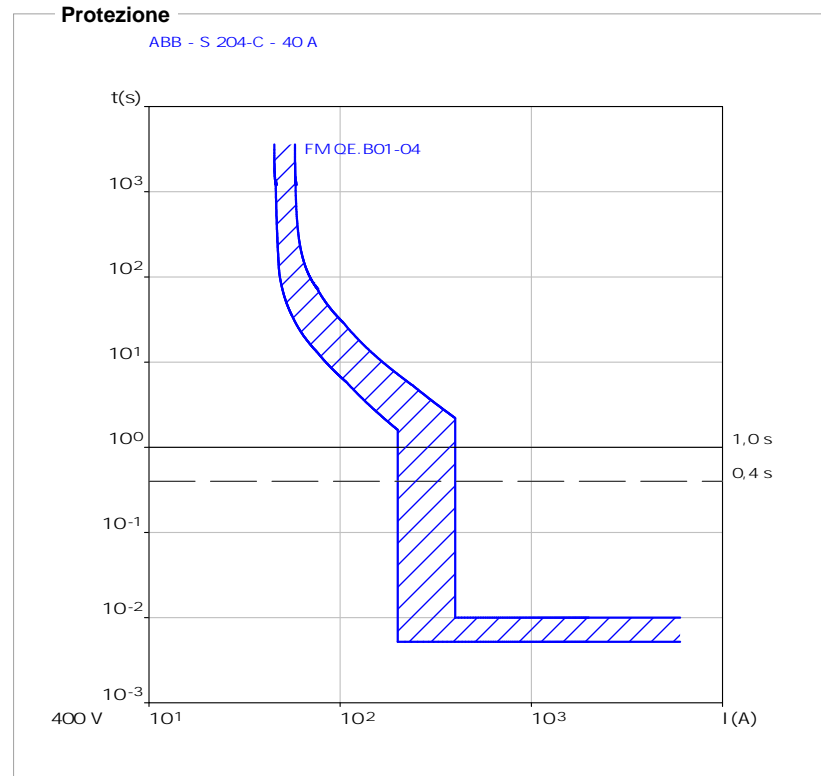
la c.i. [A]	Verificato 1,875	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-FM QE.B01-04 interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 1 <= la c.i. = 1,875
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max /_Ikm max [°]	
6	4,851 / 28,612

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag. < Imagmax	Verificato
400	1177,416



**Cavo**

Designazione FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1

Formazione 4x(1x6)+1G6

Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 35 <= 90  
Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 90 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

K²S² conduttore fase	Verificato 7,362*10 <sup>5</sup>
K²S² neutro	7,362*10 <sup>5</sup>
K²S² PE	1,115*10 <sup>6</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	0,281 1,18 4
Cdt (In) CdtT (In)	0,973 2,592

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

	Max	Min	Picco
Trifase	2,938	2,284	3,967
Bifase	2,545	1,978	3,804
Bifase-N	2,625	2,036	3,908
Fase-N	1,527	1,177	2,98

A transitorio fondo linea

Ikv max /_Ikv max [°]	
2,938	17,894

**Utenza**  
**+Z.Q.MERCATO-FM cdz**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	24,05		25		42
Neutro	24,05		25		42

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-FM cdz: Ins = 25 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	1,871	
Tempo di interruzione [s]		0,4	
VT a la c.i. [V]		50	

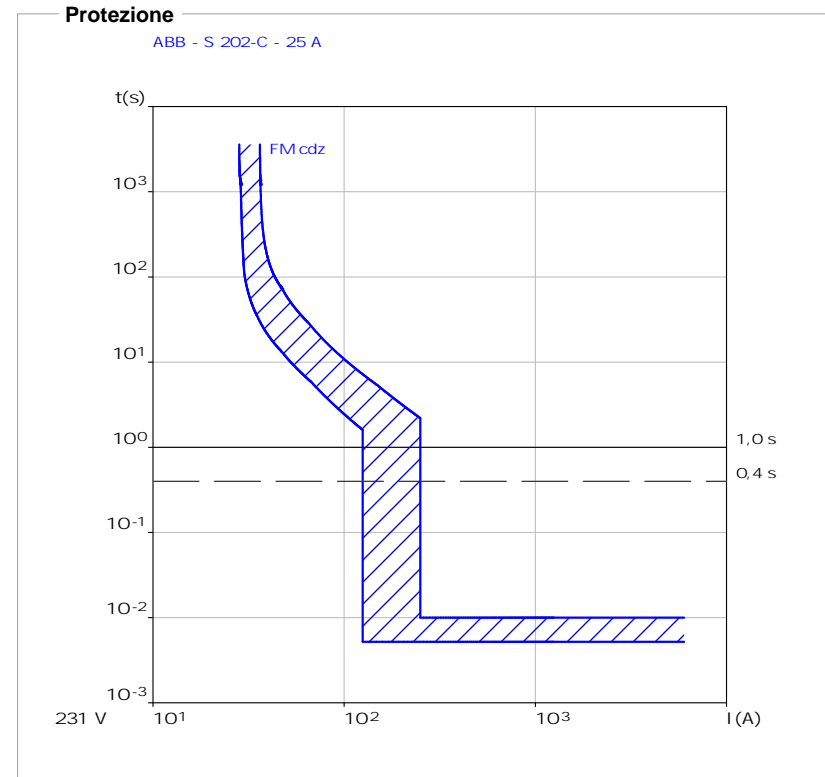
Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-FM cdz interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,871

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
6	2,614	25,479

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag. <	Verificato	Imagmax
250		963,19



**Cavo**

Designazione FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1

Formazione 2x(1x4)+1G4

Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 50 <= 90  
Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 51 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

K²S² conduttore fase	Verificato	3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² neutro		3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² PE		4,956*10 <sup>5</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,165	2,065	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,21	2,829	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	1,26	0,963	2,92
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,26	12,734	

**Utenza**  
**+Z.Q.MERCATO-Luce**
**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,81		10		23
Neutro	4,81		10		23

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-Luce: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

	Verificato
la c.i. [A]	1,854
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-Luce

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 &lt;= la c.i. = 1,854

**Potere di interruzione [kA]**

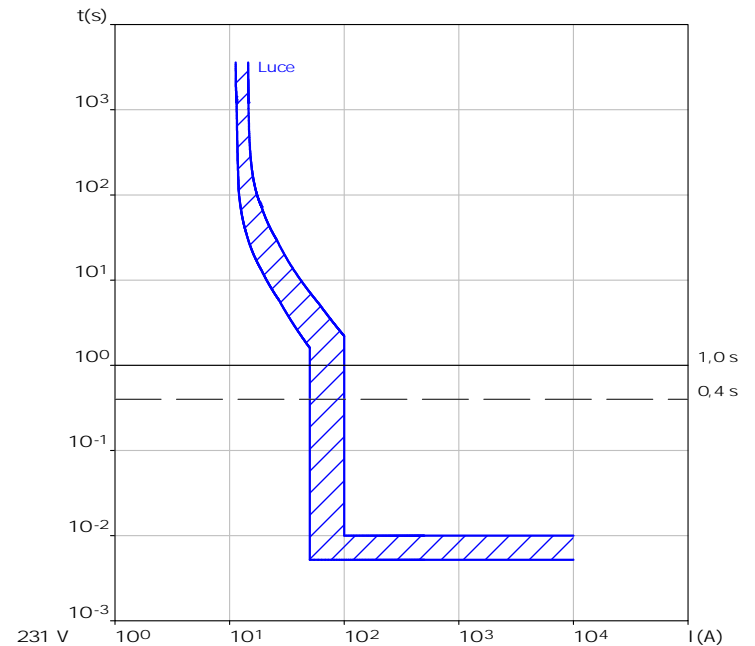
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	2,614 25,479

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

	Verificato
Sg. mag. <	Imagmax
100	309,109

**Protezione**

ABB - S 202 M-C - 10 A


**Cavo**

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 33 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 41 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10 <sup>4</sup>
K²S² neutro	4,601*10 <sup>4</sup>
K²S² PE	6,97*10 <sup>4</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,117	1,123	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,322	3,941	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,413	0,309	2,694
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,413	4,476	

**Utenza**  
**+Z.Q.MERCATO-CRF Rilevazione Inc**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	0,962		16		30
Neutro	0,962		16		30

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-CRF Rilevazione Inc: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	1,875	
Tempo di interruzione [s]		0,4	
VT a la c.i. [V]		50	

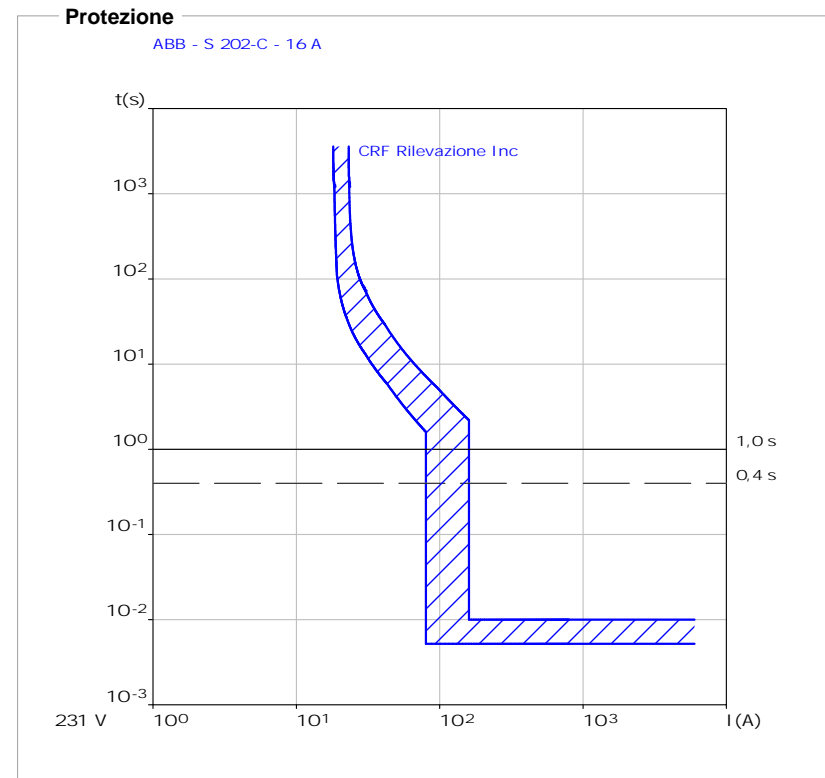
Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-CRF Rilevazione Inc interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,875

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max		/_Ikm max [°]
6	2,614	25,479

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag. <	Verificato	Imagmax
160		720,659



**Cavo**

Designazione FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
Formazione 2x(1x2.5)  
Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 30 <= 85  
Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 47 <= 85

**K²S²>I²t [A²s]**

K²S² conduttore fase	Verificato	1,278*10⁵
K²S² neutro		1,278*10⁵

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,075	0,015	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,244	2,863	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,951	0,721	2,831
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,951	9,626	

**Utenza**  
**+Z.Q.MERCATO-FM sala mercato**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	7,215		16		36
Neutro	7,215		16		36

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-FM sala mercato: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	1,867	
Tempo di interruzione [s]		0,4	
VT a la c.i. [V]		50	

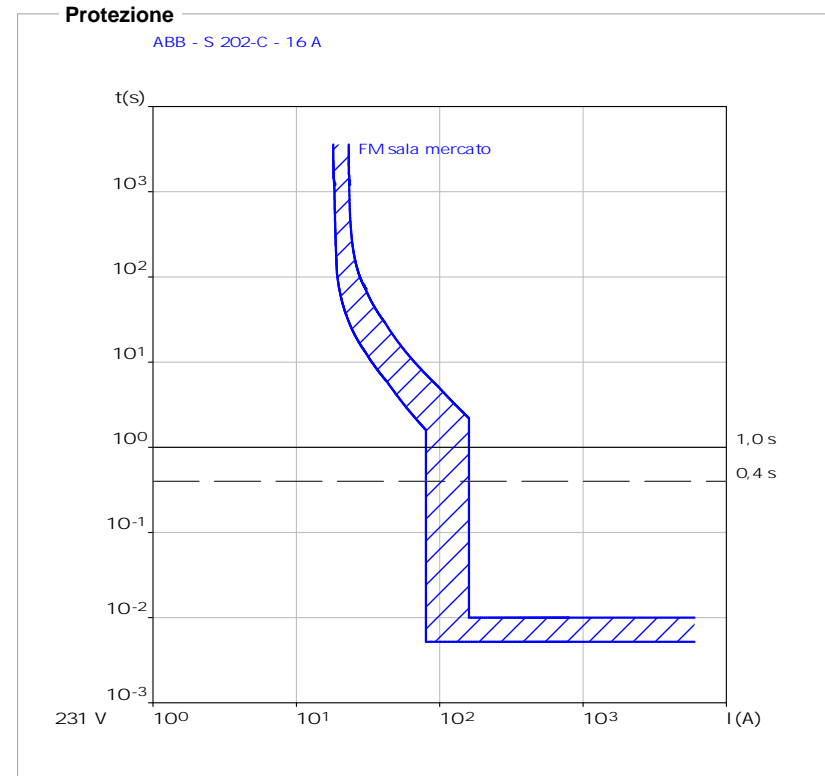
Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-FM sala mercato interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,867

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	2,614
	25,479

**Sg. mag. <= Iimagmax [A]**

Sg. mag. <	Iimagmax
160	664,444



**Cavo**

Designazione FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1  
Formazione 2x(1x4)+1G4  
Temperatura cavo a Ib [°C] 30 <= 32 <= 85  
Temperatura cavo a In [°C] 30 <= 42 <= 85

**K²S²>I²t [A²s]**

K²S² conduttore fase	Verificato	3,272*10⁵
K²S² neutro		3,272*10⁵
K²S² PE		4,956*10⁵

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,634	1,534	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,407	3,026	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,878	0,664	2,831
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,878	9,364	

<b>Utenza</b>	
<b>+Z.Q.MERCATO-Riserva</b>	

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Z.Q.MERCATO-Riserva: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	Ib <= Ins <= Iz	
Neutro	0 <= 16 <= 16	

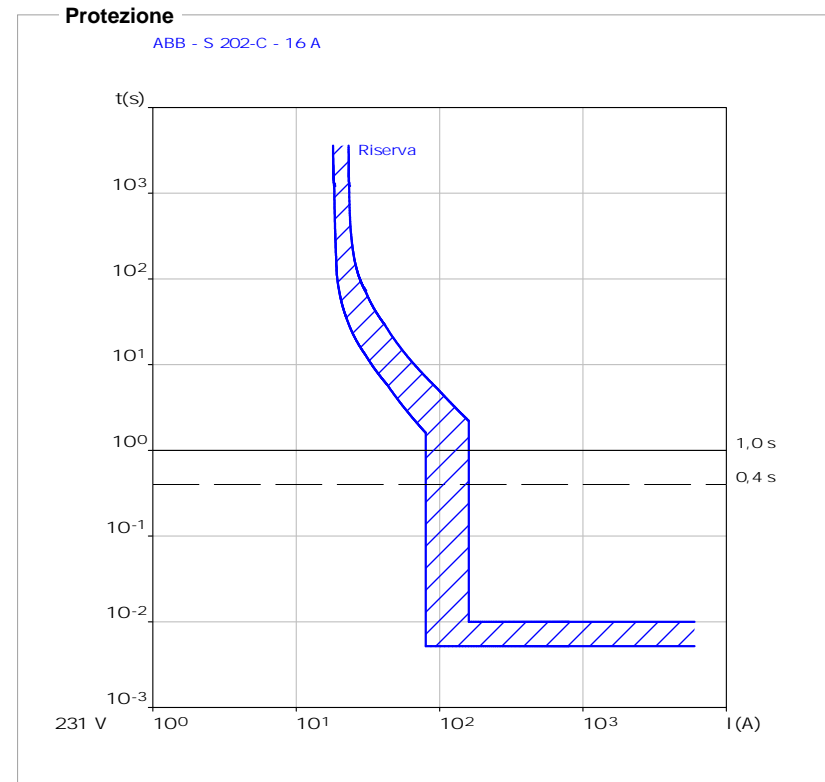
<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	
Tempo di interruzione [s]	1,875	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	2,614 25,479

<b>Sg. mag.&lt;Iimagmax [A]</b>	
Sg. mag. < Iimagmax	Verificato
160	2096,867

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,898	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	1,619	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,614	2,097	2,831
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,614	25,479	



<b>Utenza</b>	
<b>+Z.Q.MERCATO-Riserva</b>	

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Z.Q.MERCATO-Riserva: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	Ib <= Ins <= Iz	
Neutro	0 <= 16 <= 16	

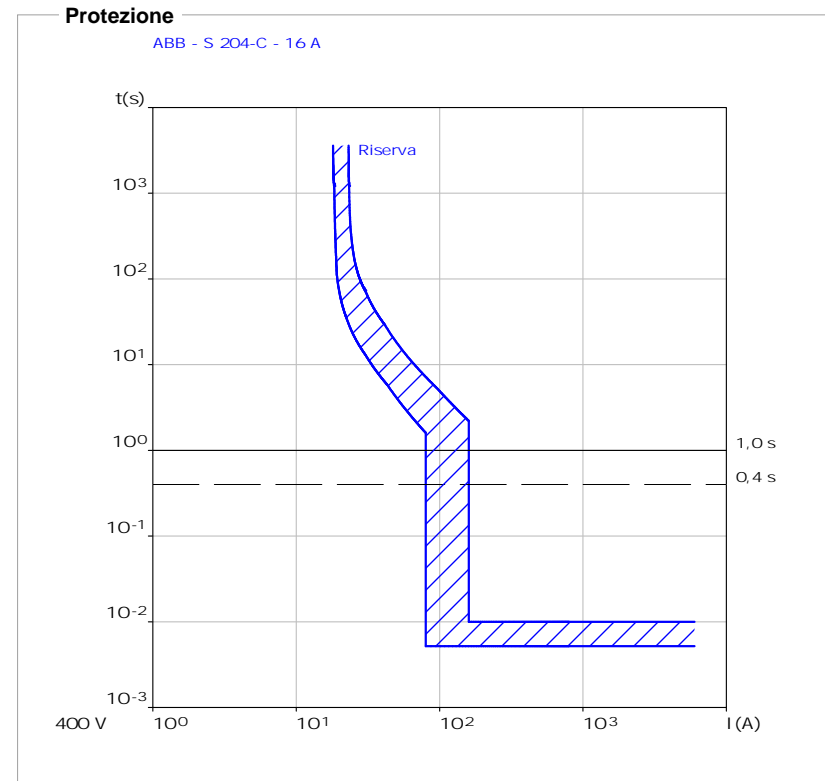
<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	
Tempo di interruzione [s]	1,875	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	4,851 28,612

<b>Sg. mag. &lt;= Iimagmax [A]</b>	
Sg. mag. <= Iimagmax	Verificato
160	2097,41

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,899	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	1,619	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,851	3,945	3,678
Bifase	4,201	3,416	3,547
Bifase-N	4,36	3,538	3,639
Fase-N	2,614	2,097	2,832
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	4,851	28,612	



<b>Utenza</b> <b>+Z.Q.MERCATO-Luce emergenza</b>
---

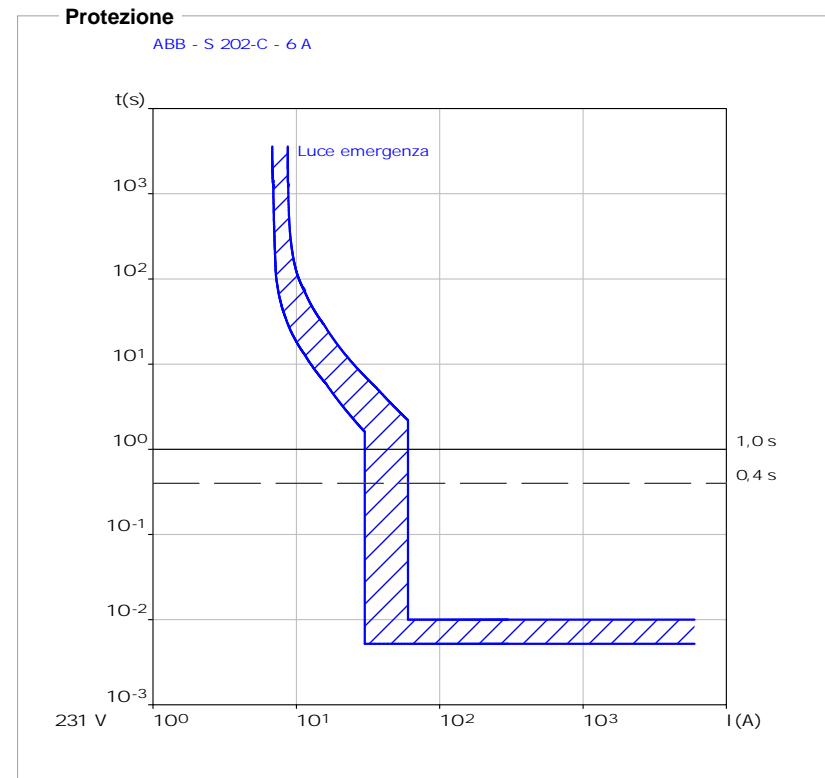
<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>					
	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,81		6		23
Neutro	4,81		6		23

1) Utenza +Z.Q.MERCATO-Luce emergenza: Ins = 6 [A] (sgancio protezione termica)

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]	1,854	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.Q.MERCATO-Luce
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,854

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea		Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
6	0,413	4,476

<b>Sg. mag. &lt;= Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
60		296,37



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1 + FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 33 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 34 <= 90

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,056	1,179	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,07	4,011	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,396	0,296	0,596
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,396	4,32	



**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-Gen**

**Coord. Ib < Ins < Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	11,544		32		
Neutro	3,005		32		

1) Utenza +Z.Q.GEN-Q.SC.: Ins = 32 [A] (sgancio protezione termica)  
Nota: Ins sovraccarico vincolato, vedi Scheda protezione.

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato
Tempo di interruzione [s]	1
VT a la c.i. [V]	50

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

**Icw [kA]**

Icw: corrente ammissibile di breve durata

Icw	Tcw	Verificato
3	1	

**Caduta di tensione [%]**

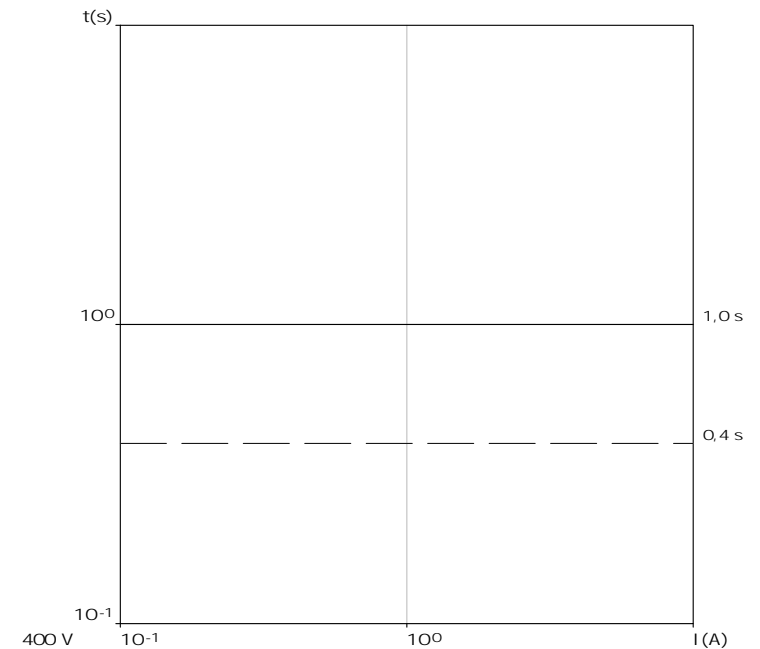
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,775	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	2,108	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	1,916	1,459	2,482
Bifase	1,659	1,263	2,303
Bifase-N	1,704	1,295	2,334
Fase-N	0,979	0,742	1,412
A transitorio fondo linea			
	IkV max	/_IkV max [°]	
	1,916	11,167	

**Protezione**

ABB - E211-32-40 - 32 A



**Utenza [Non alimentata]**  
**+Z.QE.SC.-SPD**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase			19,31		
Neutro	0		19,31		

1) Utenza +Z.QE.SC.-SPD: Ins = 19,31 [A] (valore teorico di sovraccarico) - fusibile

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	Utenza non alimentata.
Tempo di interruzione [s]	1,875	
VT a la c.i. [V]	0,4	
	50	

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	0
	Cdt max
	4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	0

**Correnti di guasto [kA]**

	A regime fondo linea, Picco a inizio linea		
	Max	Min	Picco
Trifase	0	0	2,764
Bifase	0	0	2,394
Bifase-N	0	0	2,458
Fase-N	0	0	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_IkV max [°]	
	0	45	

**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-FM servizio igienico**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	14,43		16		42
Neutro	14,43		16		42

1) Utenza +Z.QE.SC.-FM servizio igienico: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	1,867
Tempo di interruzione [s]		0,4
VT a la c.i. [V]		50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.QE.SC.-FM servizio igienico interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,867

**Potere di interruzione [kA]**

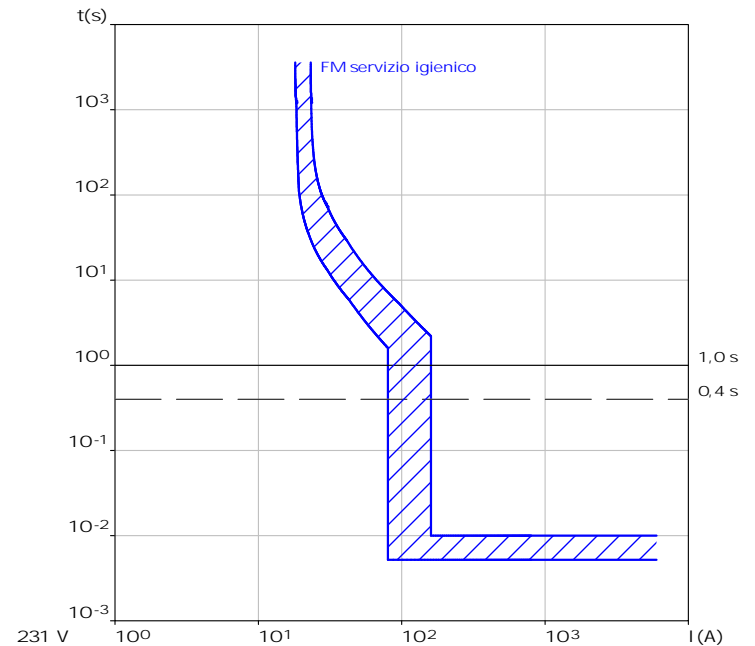
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max /_Ikm max [°]	
6 0,979 9,494	

**Sg. mag.<Imagmax [A]**

Sg. mag. < Imagmax	Verificato
160 400,102	

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A



**Cavo**

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 37 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 39 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

K²S² conduttore fase	Verificato	3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² neutro		3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² PE		4,956*10 <sup>5</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	
1,398 2,174 4	
Cdt (In) CdtT (In)	
1,549 3,658	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	0,534	0,4	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,534	5,792	

**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-FM Boiler**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	12,025		16		42	1) Utenza +Z.QE.SC.-FM Boiler: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	12,025		16		42	

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	1,871	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Z.QE.SC.-FM Boiler
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,871

**Potere di interruzione [kA]**

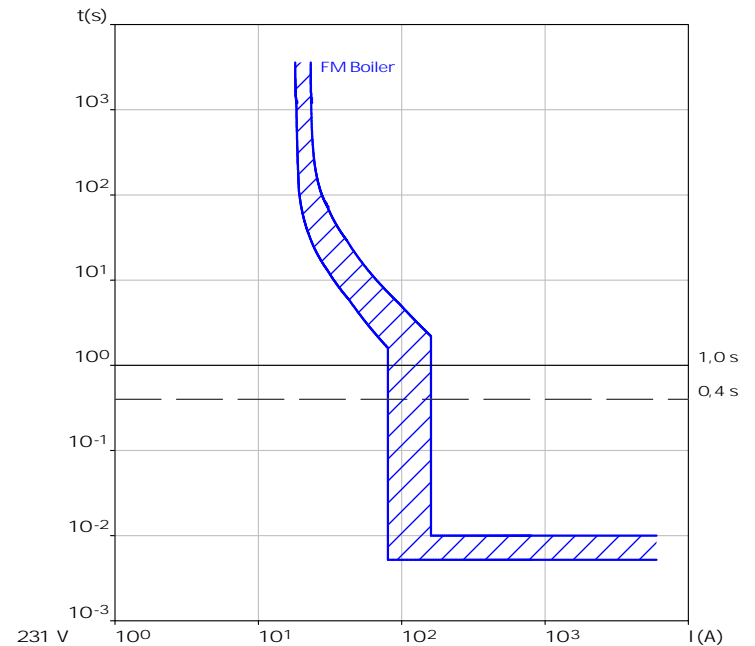
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	0,979
	9,494

**Sg. mag.<Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Verificato
160		Imagmax
		519,963

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A



**Cavo**

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 35 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 39 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² neutro	3,272*10 <sup>5</sup>
K²S² PE	4,956*10 <sup>5</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,582	1,005	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,774	2,883	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,691	0,52	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,691	7,098	

**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-Sistema WC disabili**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,81		10		23
Neutro	4,81		10		23

1) Utenza +Z.QE.SC.-Sistema WC disabili: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	1,859
Tempo di interruzione [s]		0,4
VT a la c.i. [V]		50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.  
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)  
La protezione dell'utenza +Z.QE.SC.-Sistema WC disabili interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,859

**Potere di interruzione [kA]**

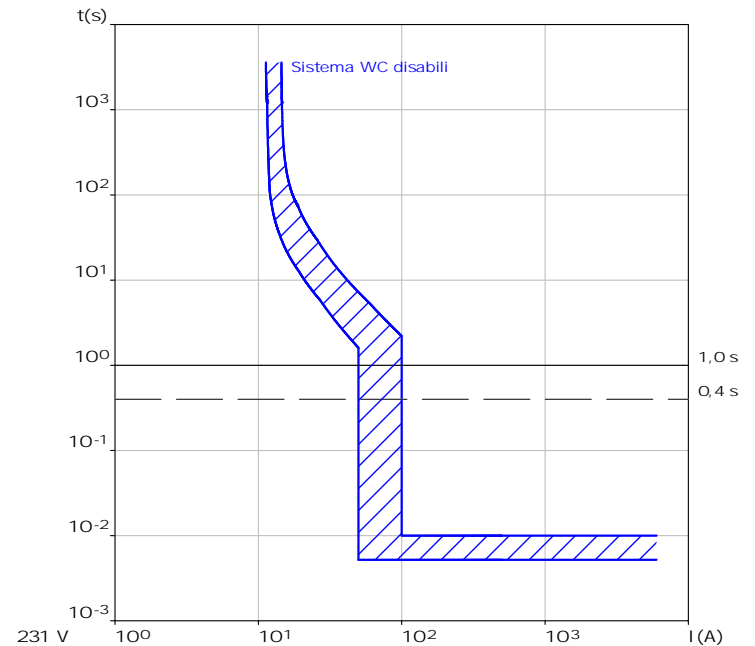
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	0,979
	9,494

**Sg. mag.<Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Imagmax
100		291,488

**Protezione**

ABB - S 202-C - 10 A



**Cavo**

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 33 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 41 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴
K²S² PE	6,97*10⁴

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,837	1,168	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,741	3,85	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,39	0,291	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,39	4,175	

**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-Luce**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,81		10		23
Neutro	4,81		10		23

1) Utenza +Z.QE.SC.-Luce: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato
Tempo di interruzione [s]	1,854
VT a la c.i. [V]	1
	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Z.QE.SC.-Luce

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,854

**Potere di interruzione [kA]**

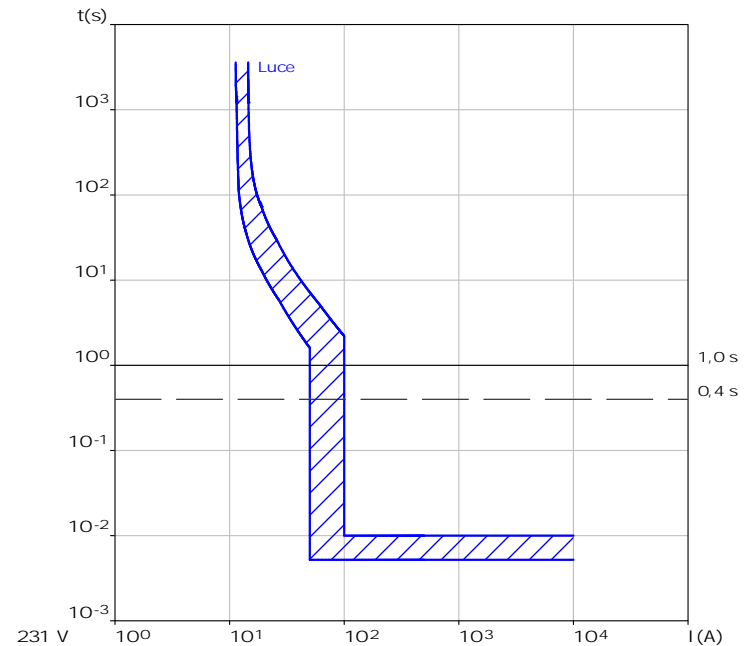
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	0,979
	9,494

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Verificato
100		Imagmax
		242,354

**Protezione**

ABB - S 202 M-C - 10 A



**Cavo**

Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 33 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 41 <= 90

**K²S²>I²t [A²s]**

	Verificato
K²S² conduttore fase	4,601*10 <sup>4</sup>
K²S² neutro	4,601*10 <sup>4</sup>
K²S² PE	6,97*10 <sup>4</sup>

**Caduta di tensione [%]**

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,117	1,448	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,322	4,431	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,325	0,242	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,325	3,587	

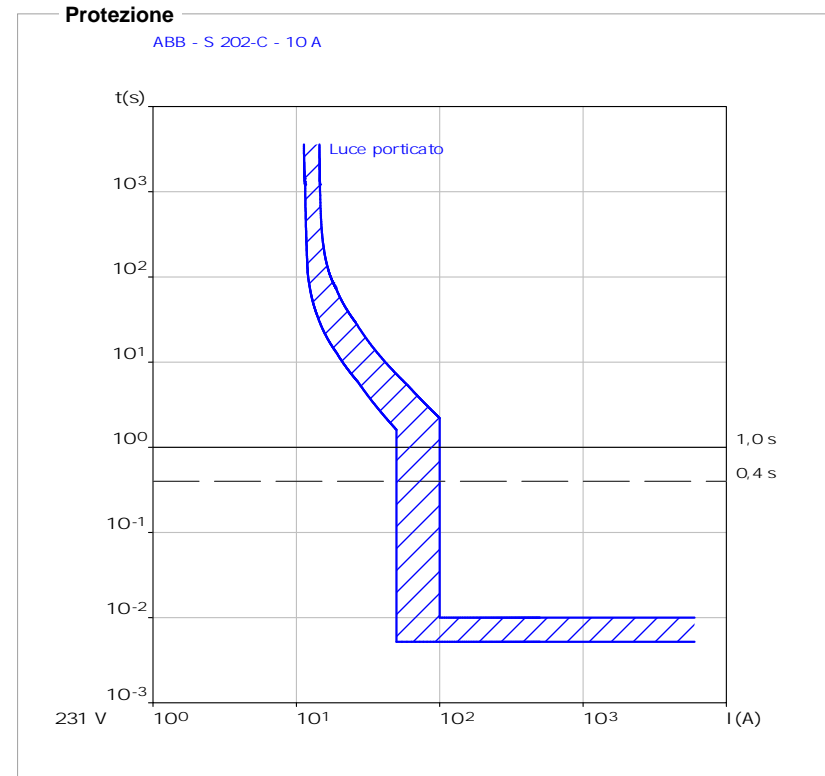
<b>Utenza</b>	
<b>+Z.QE.SC.-Luce porticato</b>	

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Z.QE.SC.-Luce porticato: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
	Ib <= Ins <= Iz	
Fase	0,481 10 19	
Neutro	0,481 10 19	

<b>Verifica contatti indiretti</b>		Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
la c.i. [A]	Verificato 1,844	La protezione dell'utenza +Z.QE.SC.-Luce porticato interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,844
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	0,979 9,494

<b>Sg. mag. &lt;= Iimagmax [A]</b>	
Sg. mag. <= Iimagmax	Verificato
100	181,233



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 47 <= 90

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato 4,601*10⁴
K²S² neutro	4,601*10⁴
K²S² PE	6,97*10⁴

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,167	0,498	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
3,485	5,594	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,243	0,181	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,243	2,855	

**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-Riserva**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Z.QE.SC.-Riserva: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	0		16			
Neutro	0		16			

**Verifica contatti indiretti**

	<b>Verificato</b>	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	1,875	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	<b>Verificato</b>
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	0,979 9,494

**Sg. mag.<Iimagmax [A]**

Sg. mag.	<	<b>Verificato</b>
160		Iimagmax
		741,7

**Caduta di tensione [%]**

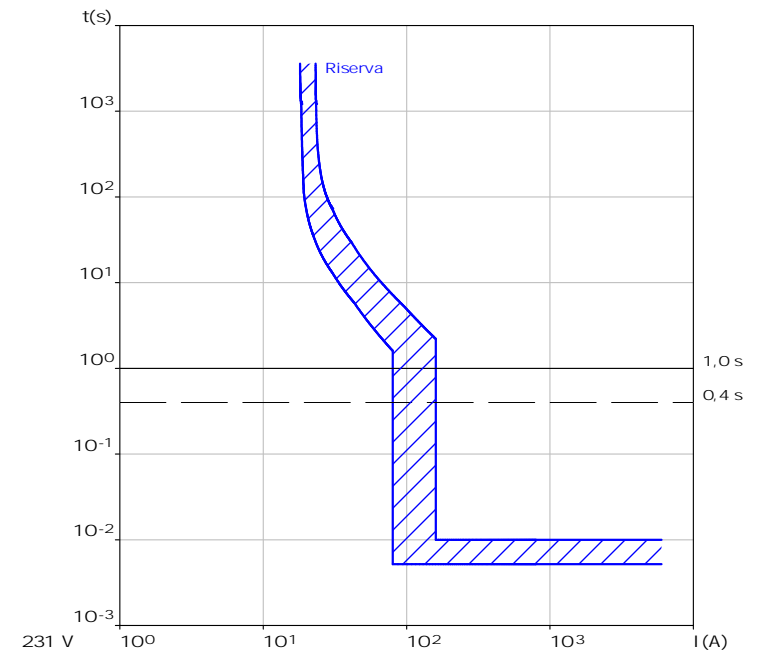
Tensione nominale [V]	<b>231</b>	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,775	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	2,108	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,979	0,742	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,979	9,494	

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A





**Utenza**  
**+Z.QE.SC.-Riserva**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Z.QE.SC.-Riserva: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	0		16			
Neutro	0		16			

**Verifica contatti indiretti**

la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	1,916 11,167

**Sg. mag.<Iimagmax [A]**

Sg. mag.	<	Iimagmax
160		741,892

**Caduta di tensione [%]**

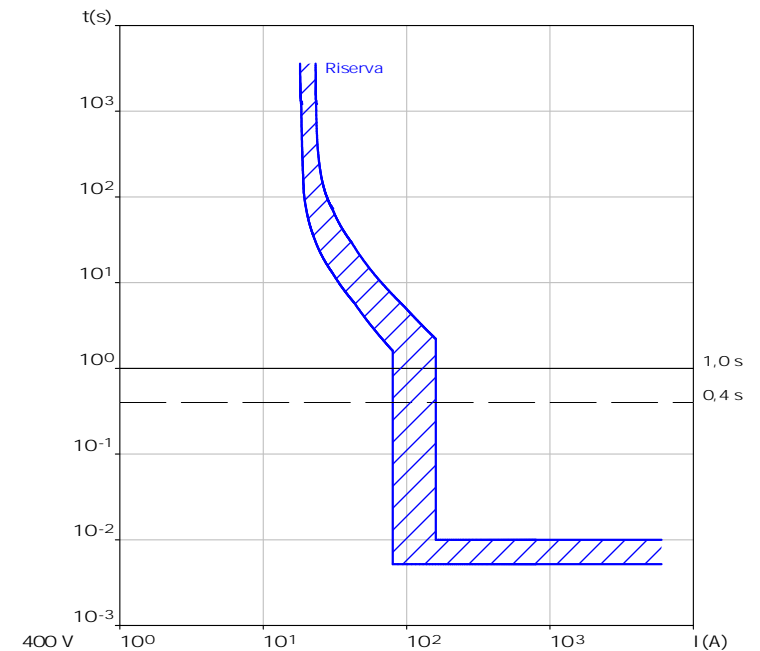
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,775	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	2,108	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	1,916	1,459	2,39
Bifase	1,659	1,263	2,232
Bifase-N	1,704	1,295	2,259
Fase-N	0,979	0,742	1,412
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,916	11,167	

**Protezione**

ABB - S 204-C - 16 A



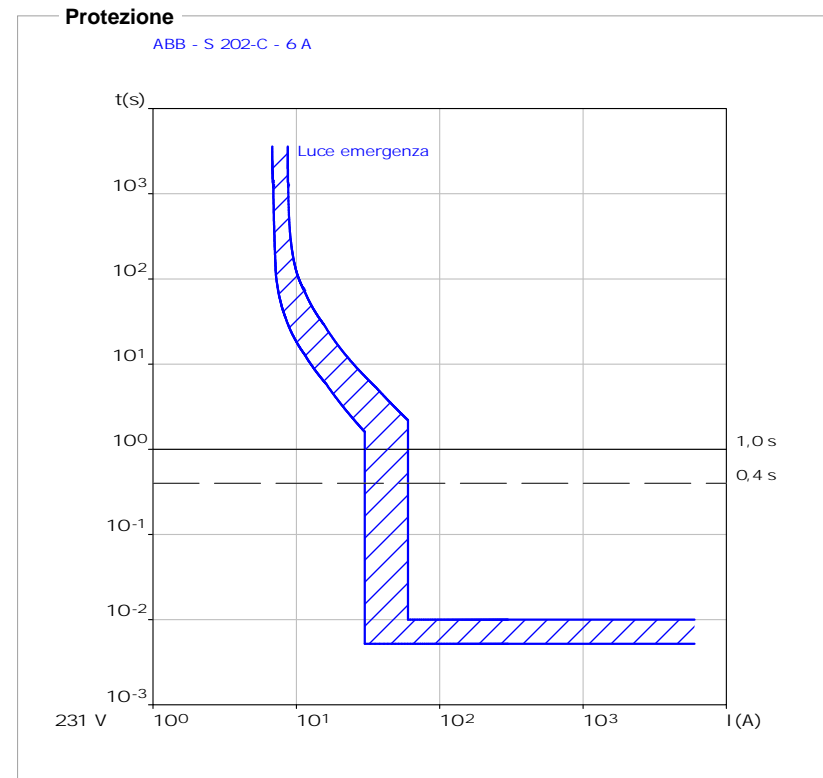
<b>Utenza</b>				
<b>+Z.QE.SC.-Luce emergenza</b>				

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Z.QE.SC.-Luce emergenza: Ins = 6 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81		6		23	
Neutro	4,81		6		23	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	1,853	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Z.QE.SC.-Luce interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 1,853

<b>Potere di interruzione [kA]</b>			
A transitorio inizio linea	Verificato		
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]		
6	0,325	3,587	

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>			
Sg. mag.	<	Imagmax	Verificato
60		234,448	



<b>Cavo</b>			
Designazione	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
	+ FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5		
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 33 <= 90		
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 34 <= 90		

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		Verificato
K²S² conduttore fase		4,601*10⁴
K²S² neutro		4,601*10⁴
K²S² PE		6,97*10⁴

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,056	1,504	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,07	4,5	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,314	0,234	0,468
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,314	3,493	

**Utenza**  
**+Z.Q.E.BOX-QE.B01**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	9,62		16			1) Utenza +Z.Q.E.BOX-QE.B01: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	9,62		16			

**Verifica contatti indiretti**

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	1,875	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a Ia c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
6	1,527	15,438

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Imagmax	Verificato
160		1177,11	

**Caduta di tensione [%]**

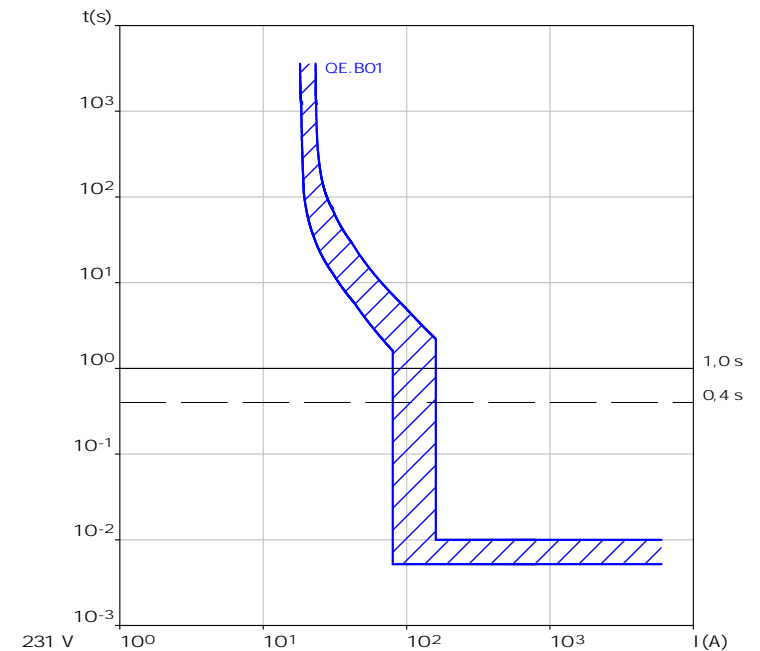
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	1,179	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	2,592	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	1,527	1,177	2,15
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,527	15,438	

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A



**Utenza**  
**+Z.Q.E.BOX-QE.B02**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	9,62		16			1) Utenza +Z.Q.E.BOX-QE.B02: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	9,62		16			

**Verifica contatti indiretti**

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	1,875	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a Ia c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
6	1,527	15,438

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Imagmax	Verificato
160		1177,11	

**Caduta di tensione [%]**

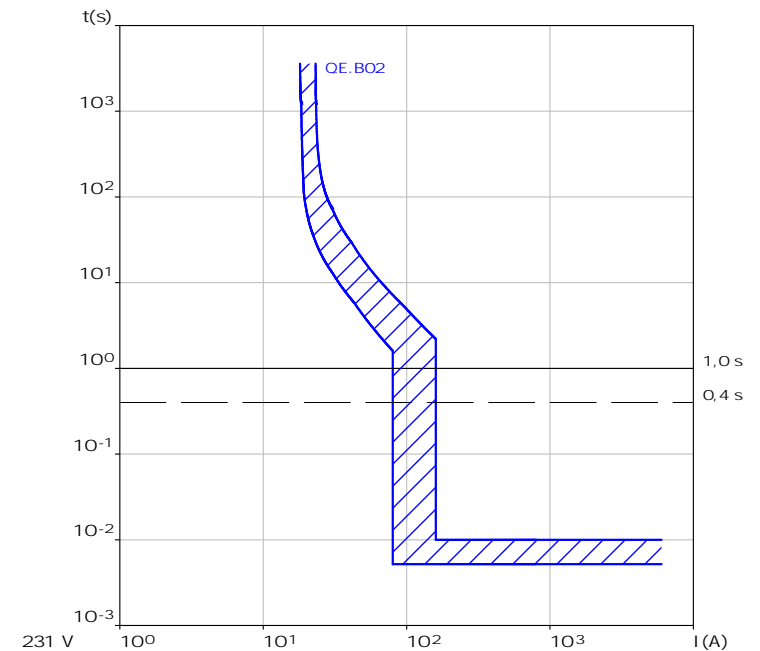
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,091	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	2,592	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	1,527	1,177	2,15
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,527	15,438	

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A



**Utenza**  
**+Z.Q.E.BOX-QE.B03**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	9,62		16			1) Utenza +Z.Q.E.BOX-QE.B03: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	9,62		16			

**Verifica contatti indiretti**

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	1,875	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a Ia c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
6	1,527	15,438

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Imagmax	Verificato
160		1177,11	

**Caduta di tensione [%]**

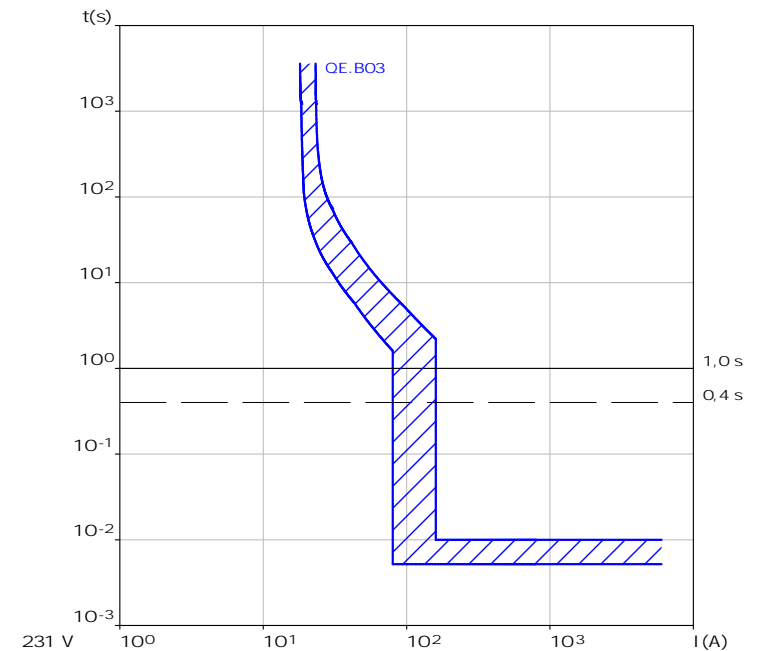
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	-0,049	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	2,592	

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	1,527	1,177	2,15
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,527	15,438	

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A



**Utenza**  
**+Z.Q.E.BOX-QE.B04**

**Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]**

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	9,62		16			1) Utenza +Z.Q.E.BOX-QE.B04: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	9,62		16			

**Verifica contatti indiretti**

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	1,875	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a Ia c.i. [V]	50	

**Potere di interruzione [kA]**

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
6	1,527 15,438

**Sg. mag. <= Imagmax [A]**

Sg. mag.	<	Imagmax
160		1177,11

**Caduta di tensione [%]**

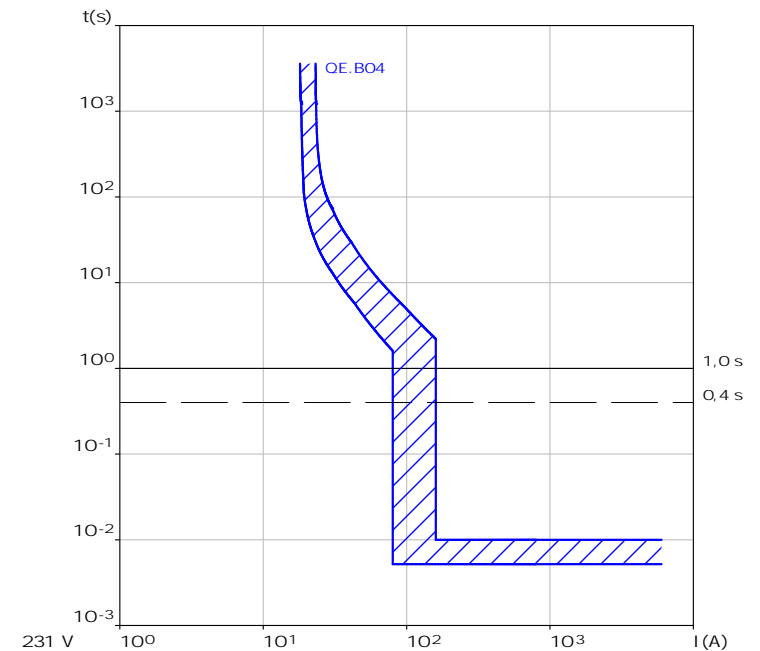
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib)	CdtT (Ib) Cdt max
0	1,179 4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	2,592

**Correnti di guasto [kA]**

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	1,527	1,177	2,15
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	1,527	15,438	

**Protezione**

ABB - S 202-C - 16 A





## Dati completi utenza

Commessa:

Descrizione: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. Prà

Cliente:

Responsabile:

Data: 12/12/2019

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing.R.Garello

Note:

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.GEN-Generale
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	36,7 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	0,5	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	18,3 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	8,88 kVAR	Pot. trasferita a monte:	20,4 kVA
Corrente di impiego Ib:	36,4 A	Potenza totale:	48,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	28,1 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	10 kA	I <sub>k2min</sub> :	8,14 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	10 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	6 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	5643 A	I <sub>p1fn</sub> :	8,57 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	10 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	5,64 kA
I <sub>p</sub> :	9,91 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	23,1 mohm
I <sub>k</sub> min:	9,4 kA	Z <sub>k</sub> max:	23,3 mohm
I <sub>k2max</sub> :	8,66 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	38,5 mohm
I <sub>p2</sub> :	9,25 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	38,9 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	Tmax T1 C R100 + RCQ 230 mm AP 1 s		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	100 A	Taratura termica neutro:	100 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	1000 A
Classe d'impiego:	AS	Taratura differenziale:	1 A
Taratura termica:	70 A	Potere di interruzione Pdl:	25 kA
Taratura magnetica:	1000 A	Verifica potere di interruzione:	25 >= 10 kA
Sg. magnetico < I mag. massima:	1000 < 5643 A	Norma:	I cu-EN60947



## Identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.GEN-SPD  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## SPD

Tipologia utenza:	Terminale SPD	Tensione di protezione Up a Iimp:	1,5 kV
Costruttore SPD:	DEHN	Tensione nominale:	400 V
Sigla SPD:	DV M TT 255 FM	Sistema distribuzione:	TT
Classe di prova SPD:	I	Collegamento fasi:	3F+ N
Numero poli SPD:	3N	Frequenza ingresso:	50 Hz
Codice materiale SPD:	DEH951315	Numero carichi utenza:	1
Corrente ad impulso Iimp:	100 kA		

## Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	0 kA
Ikv max a valle:	0 kA	Ik1fnmax:	0 kA
Imagmax (magnetica massima):	0 A	Ip1fn:	10,1 kA
Ik max:	0 kA	Ik1fnmin:	0 kA
Ip:	16,9 kA	Zk min:	+ Infinito mohm
Ik min:	0 kA	Zk max:	+ Infinito mohm
Ik2max:	0 kA	Zk1fnmin:	+ Infinito mohm
Ip2:	14,6 kA	Zk1fnmx:	+ Infinito mohm

## Protezione

Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione Pdl:	n.d.
Numero poli:	3x3N	Norma:	n.d.
Classe d'impiego:	n.d.		

## I identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.GEN-Q.MERCATO
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	11,6 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	11,6 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	5,62 kVAR	Pot. trasferita a monte:	12,9 kVA
Corrente di impiego Ib:	34,2 A	Potenza totale:	43,6 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	30,8 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	4x(1x16)+ 1G16		
Tipo posa:	61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1+FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1+FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR+ EPR+ EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235E+ 06 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235E+ 06 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	7,93E+ 06 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	25 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,899 %
Corrente ammissibile Iz:	77 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,899 %
Corrente ammissibile neutro:	77 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,9 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	34,2<= 63<= 77 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	3,42 kA
Ikv max a valle:	4,85 kA	Ik1fnmax:	2,61 kA
Imagmax (magnetica massima):	2097 A	Ip1fn:	5,39 kA (Lim.)
Ik max:	4,85 kA	Ik1fnmin:	2,1 kA
Ip:	6,2 kA (Lim.)	Zk min:	47,6 mohm
Ik min:	3,94 kA	Zk max:	55,6 mohm
Ik2max:	4,2 kA	Zk1fnmin:	88,3 mohm
Ip2:	5,72 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	104,6 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204-C + DDA 204 A S 1		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	630 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	1 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 10 kA
Taratura magnetica:	630 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 2097 A		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.GEN-Q.SC.  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	6,08 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	6,08 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	2,94 kVAR	Pot. trasferita a monte:	6,75 kVA
Corrente di impiego Ib:	11,5 A	Potenza totale:	22,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	15,4 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	5G6		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	7,362E+ 05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	7,362E+ 05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	7,362E+ 05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	35 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,775 %
Corrente ammissibile Iz:	41 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,775 %
Corrente ammissibile neutro:	41 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	25,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	62,6 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	11,5 <= 32 <= 41 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	1,26 kA
Ikv max a valle:	1,92 kA	Ik1fnmax:	0,979 kA
Imagmax (magnetica massima):	741,9 A	Ip1fn:	5,05 kA (Lim.)
Ik max:	1,92 kA	Ik1fnmin:	0,742 kA
Ip:	5,76 kA (Lim.)	Zk min:	120,5 mohm
Ik min:	1,46 kA	Zk max:	150,4 mohm
Ik2max:	1,66 kA	Zk1fnmin:	235,9 mohm
Ip2:	5,32 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	295,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204-C + DDA 204 A S 1		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	32 A	Taratura termica neutro:	32 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	320 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	1 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Taratura termica:	32 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 10 kA
Taratura magnetica:	320 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 741,9 A		

## I identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.GEN-Q.Pozzetto prese  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica		
Potenza nominale:	19 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	19 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	9,2 kVAR	Pot. trasferita a monte:	21,1 kVA
Corrente di impiego Ib:	30,5 A	Potenza totale:	43,6 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	22,5 kVA
Tensione nominale:	400 V	Numero carichi utenza:	1

## Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235E+ 06 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235E+ 06 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	5,235E+ 06 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,366 %
Corrente ammissibile Iz:	72 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,366 %
Corrente ammissibile neutro:	72 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	73,6 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	30,5<= 63<= 72 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	3,95 kA
Ikv max a valle:	5,53 kA	Ik1fnmax:	3,01 kA
Imagmax (magnetica massima):	2450 A	Ip1fn:	5,39 kA (Lim.)
Ik max:	5,53 kA	Ik1fnmin:	2,45 kA
Ip:	6,2 kA (Lim.)	Zk min:	41,8 mohm
Ik min:	4,56 kA	Zk max:	48,1 mohm
Ik2max:	4,79 kA	Zk1fnmin:	76,7 mohm
Ip2:	5,72 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	89,5 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204-C + DDA 204 A S 1		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	630 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	1 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 10 kA
Taratura magnetica:	630 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 2450 A		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.O.MERCATO-Gen
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	14,5 kW	Collegamento fasi:	3F+ N
Coefficiente:	0,8	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	11,6 kW	Pot. trasferita a monte:	12,9 kVA
Potenza reattiva:	5,62 kVAR	Potenza totale:	43,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	34,2 A	Potenza disponibile:	30,8 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,85 kA	I <sub>k2min</sub> :	3,42 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	4,85 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	2,61 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	2097 A	I <sub>p1fn</sub> :	3,17 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	4,85 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	2,1 kA
I <sub>p</sub> :	4,22 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	47,6 mohm
I <sub>k</sub> min:	3,94 kA	Z <sub>k</sub> max:	55,6 mohm
I <sub>k2max</sub> :	4,2 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	88,3 mohm
I <sub>p2</sub> :	4,04 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	104,6 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	OESA 00 63 A4 FUS tipo DIN/NHO		
Corrente nominale protez.:	63 A	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	63 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.MERCATO-SPD
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## SPD

Tipologia utenza:	Terminale SPD	Tensione di protezione Up a Iimp:	1,5 kV
Costruttore SPD:	DEHN	Tensione nominale:	400 V
Sigla SPD:	DV M TT 255 FM	Sistema distribuzione:	TT
Classe di prova SPD:	I	Collegamento fasi:	3F+ N
Numero poli SPD:	3N	Frequenza ingresso:	50 Hz
Codice materiale SPD:	DEH951315	Numero carichi utenza:	1
Corrente ad impulso Iimp:	100 kA		

## Condizioni di guasto (GENELEC R064-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,85 kA	I <sub>k2min</sub> :	0 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	0 A	I <sub>p1fn</sub> :	3,79 kA
I <sub>k</sub> max:	0 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0 kA
I <sub>p</sub> :	7,02 kA	Z <sub>k</sub> min:	+ Infinito mohm
I <sub>k</sub> min:	0 kA	Z <sub>k</sub> max:	+ Infinito mohm
I <sub>k2max</sub> :	0 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	+ Infinito mohm
I <sub>p2</sub> :	6,08 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	+ Infinito mohm

## Protezione

Corrente nominale protez.:	37 A	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.
Numero poli:	3x3N	Norma:	n.d.
Classe d'impiego:	n.d.		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.MERCATO-FM ufficio  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica		
Potenza nominale:	2 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L3-N
Potenza dimensionamento:	2 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza totale:	5,78 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	3,55 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	1

## Cavi

Formazione:	2x(1x4) + 1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,956E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,846 %
Corrente ammissibile Iz:	42 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,787 %
Corrente ammissibile neutro:	42 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	51,3 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	9,62 <= 25 <= 42 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,61 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,92 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,878 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,664 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	664,4 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	263 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,878 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	330,3 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT + D		
Corrente nominale protez.:	25 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 664,4 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,61 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	250 A		

## I identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.MERCATO-FM QE.B01-04
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	8 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	0,6	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	4,8 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	2,32 kVAR	Pot. trasferita a monte:	5,33 kVA
Corrente di impiego Ib:	11,5 A	Potenza totale:	27,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	22,4 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	4x(1x6)+ 1G6		
Tipo posa:	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR+ EPR+ EPR	K²S² conduttore fase:	7,362E+ 05 A²s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K²S² neutro:	7,362E+ 05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,115E+ 06 A²s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,281 %
Corrente ammissibile Iz:	40 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,18 %
Corrente ammissibile neutro:	40 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	35 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	90 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	11,5<= 40<= 40 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

Ikm max a monte:	4,85 kA	Ik2min:	1,98 kA
Ikv max a valle:	2,94 kA	Ik1fnmax:	1,53 kA
Imagmax (magnetica massima):	1177 A	Ip1fn:	2,98 kA (Lim.)
Ik max:	2,94 kA	Ik1fnmin:	1,18 kA
Ip:	3,97 kA (Lim.)	Zk min:	78,6 mohm
Ik min:	2,28 kA	Zk max:	96,1 mohm
Ik2max:	2,54 kA	Zk1fnmin:	151,2 mohm
Ip2:	3,8 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	186,3 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204-C + DDA 204 A 1		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	40 A	Taratura termica neutro:	40 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	400 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	1 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Taratura termica:	40 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 4,85 kA
Taratura magnetica:	400 A	Norma:	I cn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 1177 A		



## I identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.MERCATO-FM cdz
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5 kW	Pot. trasferita a monte:	5,56 kVA
Potenza reattiva:	2,42 kVAR	Potenza totale:	5,78 kVA
Corrente di impiego Ib:	24,1 A	Potenza disponibile:	0,219 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	2x(1x4) + 1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR+ EPR+ EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,956E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,16 %
Corrente ammissibile Iz:	42 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,06 %
Corrente ammissibile neutro:	42 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	49,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	51,3 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	24,1 <= 25 <= 42 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,61 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,92 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,26 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,963 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	963,2 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	183,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	1,26 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	227,8 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	25 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 963,2 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,61 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	250 A		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.MERCATO-Luce  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>		
Potenza nominale:	<b>1 kW</b>	Sistema distribuzione:	<b>TT</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Potenza dimensionamento:	<b>1 kW</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza reattiva:	<b>0,484 kVAR</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,11 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,81 A</b>	Potenza totale:	<b>2,31 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Potenza disponibile:	<b>1,2 kVA</b>
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>2x(1x1.5) + 1G1.5</b>		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	<b>EPR+ EPR+ EPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>4,601E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI -UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>4,601E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>6,97E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>20 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>1,12 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>23 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>1,12 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>23 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>1 (Numero circuiti: 1)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>32,6 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>41,3 °C</b>
Coefficiente di declassamento totale:	<b>1</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,81 &lt;= 10 &lt;= 23 A</b>

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>2,61 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>2,69 kA (Lim.)</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,413 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,309 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>309,1 A</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>558,9 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,413 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>709,9 mohm</b>

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>ABB</b>		
Sigla protezione:	<b>S 202 M-C + DDA 202 A 0.03</b>		
Tipo protezione:	<b>MT + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>10 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>100 &lt; 309,1 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	<b>10 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>10 &gt;= 2,61 kA</b>
Taratura termica:	<b>10 A</b>	Norma:	<b>I cn-EN60898</b>
Taratura magnetica:	<b>100 A</b>		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.MERCATO-CRF Rilevazione Inc
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	3,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)		
Tipo posa:	A - cavi unipolari in tubi in vista		
Disposizione posa:			
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	G5-G7+ EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	IEC 448	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,075 %
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,015 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	47,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	0,962 <= 1 <= 30 A
Coefficiente di declassamento totale:	1		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,61 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,83 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,951 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,721 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	720,7 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	242,8 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,951 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	304,5 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 720,7 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,61 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

## I identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.MERCATO-FM sala mercato  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica		
Potenza nominale:	1,5 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,727 kVAR	Pot. trasferita a monte:	1,67 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,21 A	Potenza totale:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	1

## Cavi

Formazione:	2x(1x4) + 1G4		
Tipo posa:	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,956E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,634 %
Corrente ammissibile Iz:	36 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,53 %
Corrente ammissibile neutro:	36 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	41,9 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	7,21 <= 16 <= 36 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,61 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,83 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,878 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,664 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	664,4 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	263 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,878 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	330,3 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT + D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 664,4 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,61 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.MERCATO-Riserva
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	0 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	0 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza totale:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	3,7 kVA
Tensione nominale:	231 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,61 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,83 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,61 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	2,1 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	2097 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	88,4 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	2,61 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	104,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT + D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 2097 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,61 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.O.MERCATO-Riserva  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	0 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	0 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza totale:	11,1 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	11,1 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,85 kA	I <sub>k2min</sub> :	3,42 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	4,85 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	2,61 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	2097 A	I <sub>p1fn</sub> :	2,83 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	4,85 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	2,1 kA
I <sub>p</sub> :	3,68 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	47,6 mohm
I <sub>k</sub> min:	3,94 kA	Z <sub>k</sub> max:	55,6 mohm
I <sub>k2max</sub> :	4,2 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	88,3 mohm
I <sub>p2</sub> :	3,55 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	104,6 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204-C + DDA 204 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura termica neutro:	16 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	160 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Taratura termica:	16 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 4,85 kA
Taratura magnetica:	160 A	Norma:	I cn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 2097 A		

## I identificazione

Sigla utenza: + Z.Q.MERCATO-Luce emergenza  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Terminale illuminazione</b>		
Potenza nominale:	<b>1 kW</b>	Sistema distribuzione:	<b>TT</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Potenza dimensionamento:	<b>1 kW</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza reattiva:	<b>0,484 kVAR</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,11 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,81 A</b>	Potenza totale:	<b>1,39 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Potenza disponibile:	<b>0,275 kVA</b>
Tensione nominale:	<b>231 V</b>	Numero carichi utenza:	<b>1</b>

## Cavi

Formazione:	<b>2x(1x1.5)</b>		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	<b>EPR+ EPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>4,601E+04 A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI -UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>4,601E+04 A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,056 %</b>
Lunghezza linea:	<b>1 m</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>1,18 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>23 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>23 A</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>32,6 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>1 (Numero circuiti: 1)</b>	Temperatura cavo a In:	<b>34,1 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,81 &lt;= 6 &lt;= 23 A</b>
Coefficiente di declassamento totale:	<b>1</b>		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,413 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,596 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,396 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,296 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>296,4 A</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>582,7 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,396 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>740,5 mohm</b>

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>ABB</b>		
Sigla protezione:	<b>S 202-C</b>		
Tipo protezione:	<b>MT</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>6 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>60 &lt; 296,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Potere di interruzione P <sub>d</sub> :	<b>6 kA</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>6 &gt;= 0,413 kA</b>
Taratura termica:	<b>6 A</b>	Norma:	<b>Icn-EN60898</b>
Taratura magnetica:	<b>60 A</b>		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.QE.SC.-Gen
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	7,6 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	0,8	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	6,08 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	2,94 kVAR	Pot. trasferita a monte:	6,75 kVA
Corrente di impiego Ib:	11,5 A	Potenza totale:	22,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	15,4 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,92 kA	I <sub>k2min</sub> :	1,26 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,92 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,979 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	741,9 A	I <sub>p1fn</sub> :	1,41 kA
I <sub>k</sub> max:	1,92 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,742 kA
I <sub>p</sub> :	2,48 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	120,5 mohm
I <sub>k</sub> min:	1,46 kA	Z <sub>k</sub> max:	150,4 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,66 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	235,9 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,3 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	295,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	E211-32-40		
Corrente nominale protez.:	32 A	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	32 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.



## Identificazione

Sigla utenza: + Z.QE.SC.-SPD  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## SPD

Tipologia utenza:	Terminale SPD	Tensione di protezione Up a Iimp:	1,5 kV
Costruttore SPD:	DEHN	Tensione nominale:	400 V
Sigla SPD:	DV M TT 255 FM	Sistema distribuzione:	TT
Classe di prova SPD:	I	Collegamento fasi:	3F+ N
Numero poli SPD:	3N	Frequenza ingresso:	50 Hz
Codice materiale SPD:	DEH951315	Numero carichi utenza:	1
Corrente ad impulso Iimp:	100 kA		

## Condizioni di guasto (CENELEC R064-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,92 kA	I <sub>k2min</sub> :	0 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	0 A	I <sub>p1fn</sub> :	1,41 kA
I <sub>k</sub> max:	0 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0 kA
I <sub>p</sub> :	2,76 kA	Z <sub>k</sub> min:	+ Infinito mohm
I <sub>k</sub> min:	0 kA	Z <sub>k</sub> max:	+ Infinito mohm
I <sub>k2max</sub> :	0 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	+ Infinito mohm
I <sub>p2</sub> :	2,39 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	+ Infinito mohm

## Protezione

Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.
Numero poli:	3x3N	Norma:	n.d.
Classe d'impiego:	n.d.		

## I identificazione

Sigla utenza:	+ Z.QE.SC.-FM servizio igienico
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	3 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3 kW	Pot. trasferita a monte:	3,33 kVA
Potenza reattiva:	1,45 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	14,4 A	Potenza disponibile:	0,363 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	2x(1x4)+ 1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR+ EPR+ EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+ 05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+ 05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,956E+ 05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,4 %
Corrente ammissibile Iz:	42 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,17 %
Corrente ammissibile neutro:	42 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	37,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	38,7 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	14,4<= 16<= 42 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,979 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,41 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,534 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,4 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	400,1 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	433 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,534 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	548,5 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 400,1 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 0,979 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.QE.SC.-FM Boiler  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica		
Potenza nominale:	2,5 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L2-N
Potenza dimensionamento:	2,5 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	1,21 kVAR	Pot. trasferita a monte:	2,78 kVA
Corrente di impiego Ib:	12 A	Potenza totale:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	0,918 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	1

## Cavi

Formazione:	2x(1x4)+ 1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR+ EPR+ EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+ 05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+ 05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,956E+ 05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,582 %
Corrente ammissibile Iz:	42 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1 %
Corrente ammissibile neutro:	42 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	34,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	38,7 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	12<=16<=42 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,979 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,41 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,691 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,52 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	520 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	334,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,691 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	422 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 520 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 0,979 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

## I identificazione

Sigla utenza: + Z.QE.SC.-Sistema WC disabili  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica		
Potenza nominale:	1 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	1 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza totale:	2,31 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	1

## Cavi

Formazione:	2x(1x1.5)+1G1.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	EPR+ EPR+ EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	6,97E+04 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,837 %
Corrente ammissibile Iz:	23 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,17 %
Corrente ammissibile neutro:	23 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	41,3 °C
Coefficiente di declassamento totale:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=23 A

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

Ikm max a monte:	0,979 kA	Ip1fn:	1,41 kA
Ikv max a valle:	0,39 kA	Ik1fnmin:	0,291 kA
Imagmax (magnetica massima):	291,5 A	Zk1fnmin:	592,4 mohm
Ik1fnmax:	0,39 kA	Zk1fnmx:	752,9 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 291,5 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 0,979 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.OE.SC.-Luce  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>		
Potenza nominale:	<b>1 kW</b>	Sistema distribuzione:	<b>TT</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Potenza dimensionamento:	<b>1 kW</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza reattiva:	<b>0,484 kVAR</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,11 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,81 A</b>	Potenza totale:	<b>2,31 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Potenza disponibile:	<b>1,2 kVA</b>
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>2x(1x1.5) + 1G1.5</b>		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	<b>EPR+ EPR+ EPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>4,601E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI -UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>4,601E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>6,97E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>20 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>1,12 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>23 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>1,45 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>23 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>1 (Numero circuiti: 1)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>32,6 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>41,3 °C</b>
Coefficiente di declassamento totale:	<b>1</b>	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	<b>4,81&lt;= 10&lt;= 23 A</b>

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,979 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>1,41 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,325 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,242 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>242,4 A</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>711,6 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,325 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>905,5 mohm</b>

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>ABB</b>		
Sigla protezione:	<b>S 202 M-C + DDA 202 A 0.03</b>		
Tipo protezione:	<b>MT + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>10 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>100 &lt; 242,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione Pdl:	<b>10 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>10 &gt;= 0,979 kA</b>
Taratura termica:	<b>10 A</b>	Norma:	<b>I cn-EN60898</b>
Taratura magnetica:	<b>100 A</b>		

## I identificazione

Sigla utenza: + Z.OE.SC.-Luce porticato  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Terminale illuminazione</b>		
Potenza nominale:	<b>0,1 kW</b>	Sistema distribuzione:	<b>TT</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,1 kW</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza reattiva:	<b>0,048 kVAR</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>0,111 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>0,481 A</b>	Potenza totale:	<b>2,31 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Potenza disponibile:	<b>2,2 kVA</b>
Tensione nominale:	<b>231 V</b>	Numero carichi utenza:	<b>1</b>

## Cavi

Formazione:	<b>2x(1x1.5) + 1G1.5</b>		
Tipo posa:	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	<b>EPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>4,601E+04 A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI-UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>4,601E+04 A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>6,97E+04 A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>30 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,167 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>19 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>0,498 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>19 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>1 (Numero circuiti: 1)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>46,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento totale:	<b>1</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>0,481 &lt;= 10 &lt;= 19 A</b>

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,979 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>1,41 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,243 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,181 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>181,2 A</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>950,1 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,243 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>1211 mohm</b>

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>ABB</b>		
Sigla protezione:	<b>S 202-C + DDA 202 A 0.03</b>		
Tipo protezione:	<b>MT + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>10 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>100 &lt; 181,2 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	<b>6 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>6 &gt;= 0,979 kA</b>
Taratura termica:	<b>10 A</b>	Norma:	<b>I cn-EN60898</b>
Taratura magnetica:	<b>100 A</b>		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.QE.SC.-Riserva
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	0 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L3-N
Potenza dimensionamento:	0 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza totale:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	3,7 kVA
Tensione nominale:	231 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,979 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,41 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,979 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,742 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	741,7 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	236 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,979 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	295,9 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03		
Tipo protezione:	MT + D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 741,7 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 0,979 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	I cn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza: + Z.OE.SC.-Riserva  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	0 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+ N
Potenza dimensionamento:	0 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza totale:	11,1 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	11,1 kVA
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,92 kA	I <sub>k2min</sub> :	1,26 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,92 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,979 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	741,9 A	I <sub>p1fn</sub> :	1,41 kA
I <sub>k</sub> max:	1,92 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,742 kA
I <sub>p</sub> :	2,39 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	120,5 mohm
I <sub>k</sub> min:	1,46 kA	Z <sub>k</sub> max:	150,4 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,66 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	235,9 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,23 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	295,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB		
Sigla protezione:	S 204-C + DDA 204 A 0.03		
Tipo protezione:	MT+ D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura termica neutro:	16 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	160 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Taratura termica:	16 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,92 kA
Taratura magnetica:	160 A	Norma:	I cn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 741,9 A		



## I identificazione

Sigla utenza: **+ Z.OE.SC.-Luce emergenza**  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Terminale illuminazione</b>	Sistema distribuzione:	<b>TT</b>
Potenza nominale:	<b>1 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>1 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,11 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,484 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>1,39 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,81 A</b>	Potenza disponibile:	<b>0,275 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Numero carichi utenza:	<b>1</b>
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>2x(1x1.5)+ 1G1.5</b>		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1+FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+ neutro+ PE):	<b>EPR+ EPR+ EPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>4,601E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI -UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>4,601E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>6,97E+ 04 A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>1 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,056 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>23 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>1,5 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>23 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>1 (Numero circuiti: 1)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>32,6 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>34,1 °C</b>
Coefficiente di declassamento totale:	<b>1</b>	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	<b>4,81&lt;=6&lt;=23 A</b>

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,325 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,468 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,314 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,234 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>234,4 A</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>735,4 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,314 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>936 mohm</b>

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>ABB</b>		
Sigla protezione:	<b>S 202-C</b>		
Tipo protezione:	<b>MT</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>6 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>60 &lt; 234,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Potere di interruzione P <sub>d</sub> :	<b>6 kA</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>6 &gt;= 0,325 kA</b>
Taratura termica:	<b>6 A</b>	Norma:	<b>I cn-EN60898</b>
Taratura magnetica:	<b>60 A</b>		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.E.BOX-QE.B01
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,53 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,15 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,53 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,18 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	1177 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	151,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	1,53 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	186,4 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 1177 A
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03	Taratura differenziale:	0,03 A
Tipo protezione:	MT + D	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Corrente nominale protez.:	16 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,53 kA
Numero poli:	2	Norma:	I cn-EN60898
Curva di sgancio:	C		
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.E.BOX-QE.B02
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,53 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,15 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,53 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,18 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	1177 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	151,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	1,53 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	186,4 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 1177 A
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03	Taratura differenziale:	0,03 A
Tipo protezione:	MT + D	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Corrente nominale protez.:	16 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,53 kA
Numero poli:	2	Norma:	I cn-EN60898
Curva di sgancio:	C		
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.E.BOX-QE.B03
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,53 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,15 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,53 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,18 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	1177 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	151,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	1,53 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	186,4 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 1177 A
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03	Taratura differenziale:	0,03 A
Tipo protezione:	MT + D	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Corrente nominale protez.:	16 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,53 kA
Numero poli:	2	Norma:	I cn-EN60898
Curva di sgancio:	C		
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

## Identificazione

Sigla utenza:	+ Z.Q.E.BOX-QE.B04
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Condizioni di guasto (CENELEC RO64-003)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,53 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,15 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,53 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,18 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	1177 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	151,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	1,53 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	186,4 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	ABB	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 1177 A
Sigla protezione:	S 202-C + DDA 202 A 0.03	Taratura differenziale:	0,03 A
Tipo protezione:	MT + D	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Corrente nominale protez.:	16 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,53 kA
Numero poli:	2	Norma:	I cn-EN60898
Curva di sgancio:	C		
Classe d'impiego:	A		
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		



## Cavetteria

Commessa:

Descrizione: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. Prà

Cliente:

Responsabile:

Data: 12/12/2019

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing.R.Garello

Note:

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> F [A <sup>2</sup> s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						

**Z Q.GEN**

Q.MERCATO	4x(1x16)+1G16	RAME	25	77	33,8	20	0,899	
	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	66,9	5,235*10 <sup>6</sup>	1,62	
	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	Neutro		77		5,235*10 <sup>6</sup>		
	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	PE		77		7,93*10 <sup>6</sup>		
	CEI-UNEL 35026	61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati						
Q.SC.	5G6	RAME	35	41	25,5	20	0,775	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	EPR	1	1	62,6	7,362*10 <sup>5</sup>	2,11	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						
Q.Pozzetto prese	5G16	RAME	20	72	32,5	20	0,366	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	EPR	1	1	73,6	5,235*10 <sup>6</sup>	0,757	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						

**Z Q.MERCATO**

FM ufficio	2x(1x4)+1G4	RAME	20	42	33,1	30	0,787	
	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	51,3	3,272*10 <sup>5</sup>	3,82	
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
FM QE.B01-04	4x(1x6)+1G6	RAME	10	40	35	30	1,18	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	90	7,362*10 <sup>5</sup>	2,59	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro		40		7,362*10 <sup>5</sup>		
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE		40		1,115*10 <sup>6</sup>		
	CEI-UNEL 35024/1	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati						

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> F [A <sup>2</sup> s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						
FM cdz	2x(1x4)+1G4	RAME	10	42	49,7	30	2,06	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	51,3	3,272*10 <sup>5</sup>	2,83	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro			42		3,272*10 <sup>5</sup>	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE			42		4,956*10 <sup>5</sup>	
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
Luce	2x(1x1.5)+1G1.5	RAME	20	23	32,6	30	1,12	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	41,3	4,601*10 <sup>4</sup>	3,94	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro			23		4,601*10 <sup>4</sup>	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE			23		6,97*10 <sup>4</sup>	
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
CRF Rilevazione Inc	2x(1x2.5)	RAME	10	30	30,1	30	0,015	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	G5-G7	1	1	47,1	1,278*10 <sup>5</sup>	2,86	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro			30		1,278*10 <sup>5</sup>	
	IEC 448	A - cavi unipolari in tubi in vista						
FM sala mercato	2x(1x4)+1G4	RAME	20	36	32,4	30	1,53	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	41,9	3,272*10 <sup>5</sup>	3,03	
	CEI-UNEL 35024/1	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati						
Luce emergenza	2x(1x1.5)	RAME	1	23	32,6	30	1,18	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	34,1	4,601*10 <sup>4</sup>	4,01	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro			23		4,601*10 <sup>4</sup>	
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						



Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K²S² F [A²s]	CdT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						

**Z QE.SC.**

FM servizio igienico	2x(1x4)+1G4	RAME	20	42	37,1	30	2,17	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	38,7	3,272*10 <sup>5</sup>	3,66	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro		42		3,272*10 <sup>5</sup>		
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE		42		4,956*10 <sup>5</sup>		
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
FM Boiler	2x(1x4)+1G4	RAME	10	42	34,9	30	1	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	38,7	3,272*10 <sup>5</sup>	2,88	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro		42		3,272*10 <sup>5</sup>		
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE		42		4,956*10 <sup>5</sup>		
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
Sistema WC disabili	2x(1x1.5)+1G1.5	RAME	15	23	32,6	30	1,17	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	41,3	4,601*10 <sup>4</sup>	3,85	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro		23		4,601*10 <sup>4</sup>		
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE		23		6,97*10 <sup>4</sup>		
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
Luce	2x(1x1.5)+1G1.5	RAME	20	23	32,6	30	1,45	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	41,3	4,601*10 <sup>4</sup>	4,43	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro		23		4,601*10 <sup>4</sup>		
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE		23		6,97*10 <sup>4</sup>		
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						
Luce porticato	2x(1x1.5)+1G1.5	RAME	30	19	30	30	0,498	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	46,6	4,601*10 <sup>4</sup>	5,59	
	CEI-UNEL 35024/1	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati						

# Cavetteria

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K²S² F [A²s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						
Luce emergenza	2x(1x1.5)+1G1.5	RAME	1	23	32,6	30	1,5	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	EPR	1	1	34,1	4,601*10⁴	4,5	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	Neutro			23		4,601*10⁴	
	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1	PE			23		6,97*10⁴	
	CEI-UNEL 35024/1	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura						



## Protezioni

Commessa:

Descrizione: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. Prà

Cliente:

Responsabile:

Data: 12/12/2019

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore: ing.R.Garello

Note:

# Protezioni

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	I th [A]	I mag [A]	I dn [A]	Tipo dif.	Pdl [kA]	Norma
<b>Z Q.GEN</b>										
Genarale	MT	100	4		70	1000	1	Selettivo	25	Icu-EN60947
	D	1600	4							
Q.MERCATO	MT	63	4	C	63	630	1	Selettivo	10	Icu-EN60947
	D	63	4							
Q.SC.	MT	32	4	C	32	320	1	Selettivo	10	Icu-EN60947
	D	63	4							
Q.Pozzetto prese	MT	63	4	C	63	630	1	Selettivo	10	Icu-EN60947
	D	63	4							
<b>Z Q.MERCATO</b>										
Gen	S	63	4							
FM ufficio	MT	25	2	C	25	250	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
FM QE.B01-04	MT	40	4	C	40	400	1	Generale	6	Icn-EN60898
	D	40	4							
FM cdz	MT	25	2	C	25	250	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Luce	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icn-EN60898
	D	25	2							
CRF Rilevazione Inc	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
FM sala mercato	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Riserva	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Riserva	MT	16	4	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	4							

# Protezioni

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	I <sub>th</sub> [A]	I <sub>mag</sub> [A]	I <sub>dn</sub> [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
Luce emergenza	MT	6	2	C	6	60			6	Icn-EN60898

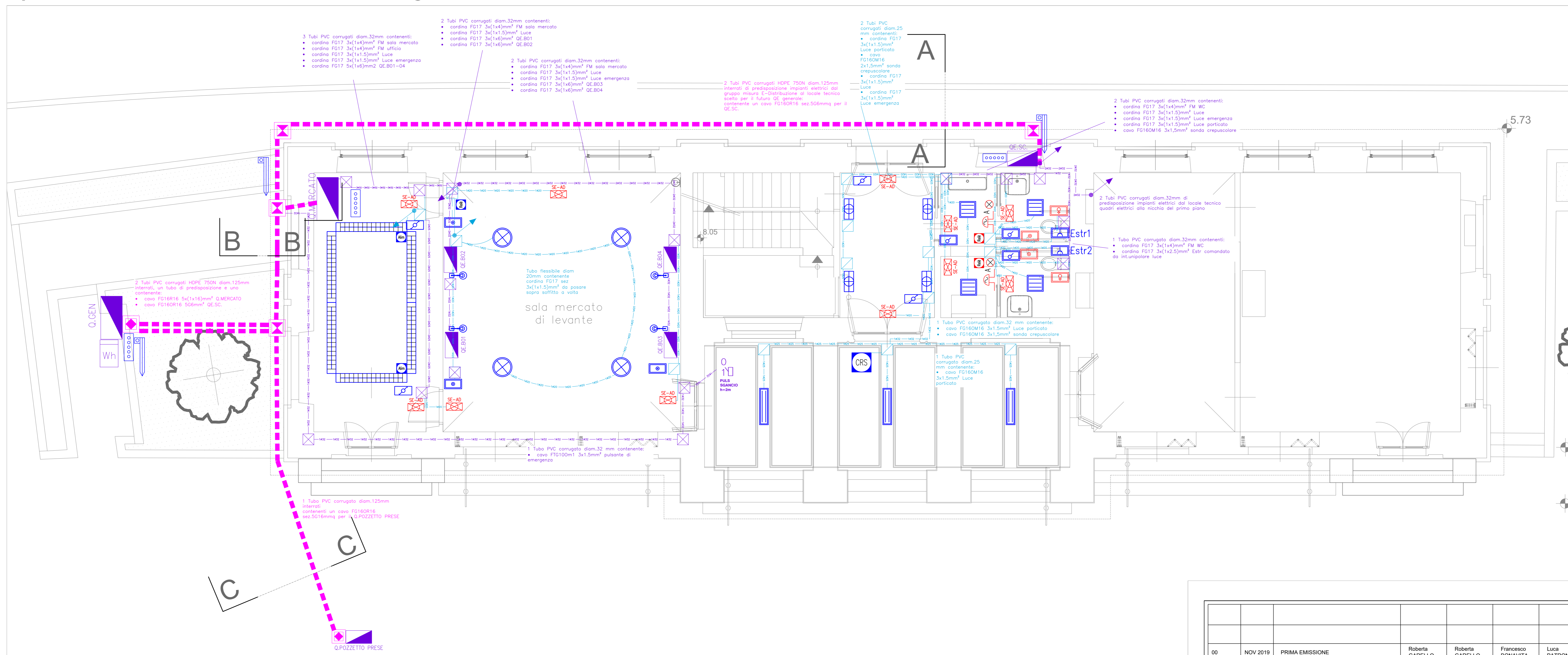
## Z Q.E.SC.

Gen	S	32	4							
FM servizio igienico	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
FM Boiler	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Sistema WC disabili	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Luce	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icn-EN60898
	D	25	2							
Luce porticato	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Riserva	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Riserva	MT	16	4	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	4							
Luce emergenza	MT	6	2	C	6	60			6	Icn-EN60898

## Z Q.E.BOX

Q.E.B01	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Q.E.B02	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Q.E.B03	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							
Q.E.B04	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	25	2							

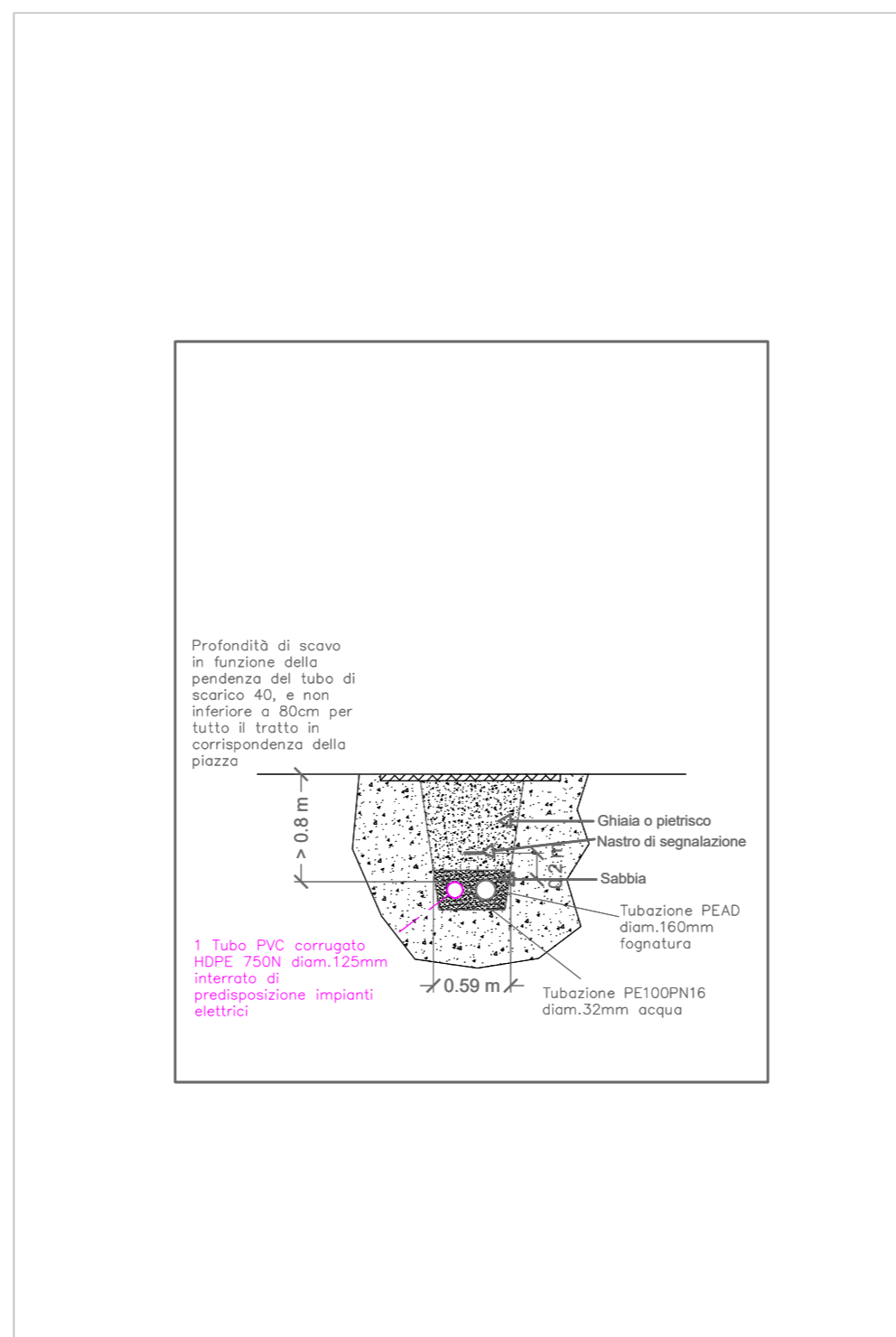
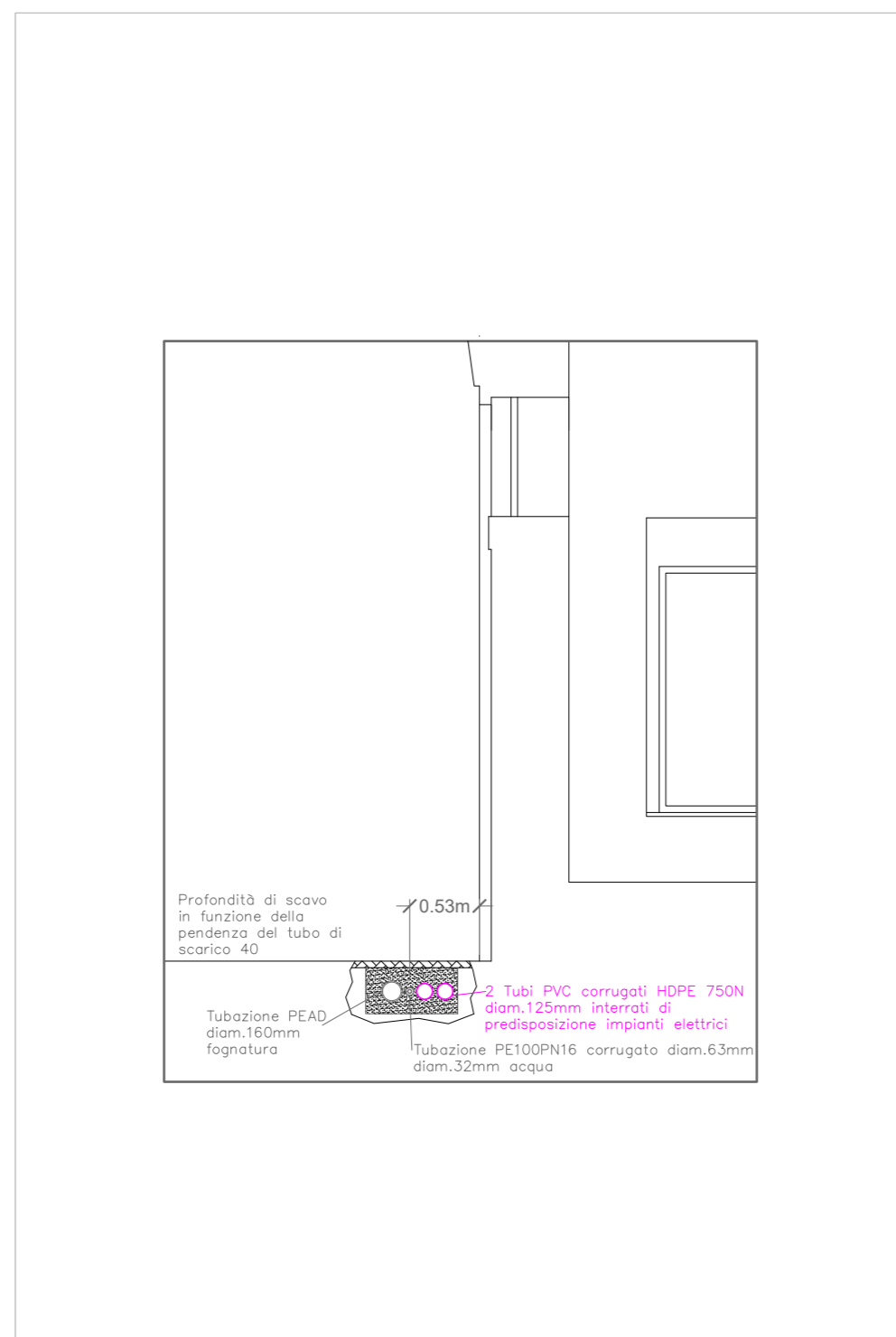
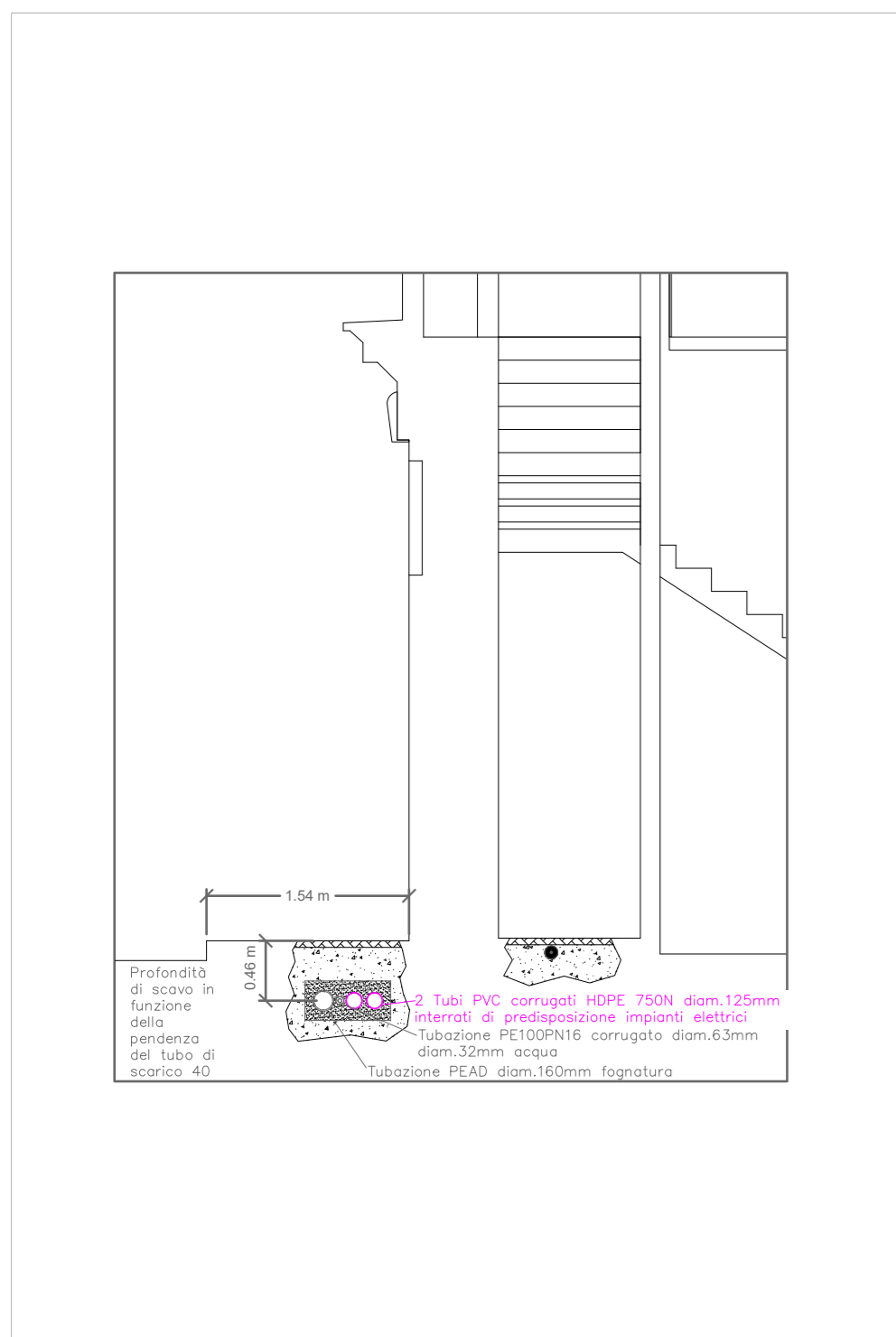
# Impianto elettrico di distribuzione Luce e Luce emergenza



Sezione A-A scala 1:50

Sezione B-B scala 1:50

Sezione C-C scala 1:50



Segno	Descrizione
[Symbol]	Quadro Elettrico
[Symbol]	Posizione nuovo contatore E-Distribuzione in armadio esistente
[Symbol]	Pulsante di sgancio di emergenza da Q.GEN
[Symbol]	Tubazione flessibile sottotraccia a parete del diametro indicato
[Symbol]	Cassetto di derivazione stigma da incasso 118x66x50
[Symbol]	Cassetto di derivazione stigma da incasso 152x88x70
[Symbol]	Pannello da 600x480 frontale (luce netta 50x50) completo di chiusura in gesso classe C250 UNI EN124
[Symbol]	Pannello di distribuzione o accorpamento completo di cassafiuma in da 750x750x60mm frontale, struttura in acciaio AISI 304 galvanizzato con copertura in acciaio zincato, dotato di morse a gas classe C250 UNI EN124 completo di quadro di distribuzione I BT 600 400A 0,5/1 e BT 200A 100A e 4 prese inc.CEE 2P+1 230V 16A e dotazione idrica tipo OFAS 12628 OP7440A03 o eq.
[Symbol]	Cassetto di nuova realizzazione di predisposizione impianti elettrici composto da 2 tubi PVC corrugati diametro HDPE 750N Ø125mm
[Symbol]	Imp. di terra: collettore equipotenziale per collegamento dei conduttori di equipotenzializzazione
[Symbol]	Diagramma a pacchetto scio/ru a cuce largh 2m inteso nel terreno a pacchetto prestantorato in calcestruzzo, completo di base e riempimento acciaio Ø120 Ø124 e cartello segnalazione
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo NI Nurlight SL LUX sistema PUMA satinato IP54 per esterno TRICAL 1 a eq. 1x120 Pol.40W 3500K 3000K
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo G2 Castelli Lighting 360-EL2093-0N-40' EGGI K30V EL 205 sistema -Puls 18 100W-100W-100W-3000K RG2 o eq. collegato sistema d'alimentazione del medio tensione DEB04
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo AI ARTEMIDE M24261 o eq. TAGORA 570 Sospensione LED doppio emissione (60+60) colorcasto-Pol. 72R 46750W 3000K RG2
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo A2 Artemide M060110 Surf parete LED o eq. colore bianco luce indiretta Pol. 30W 2930m 3000K
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo C Castelli 368-EL-33-0N KEA FULL EFFECT IP43 CR 50 Pol.30W colorcasto 1300m 3000K RG2 o eq.
[Symbol]	Corpo Illuminante tipo A3 ARTEMIDE M3051W21 Post system 3000K colobiano Pul.30W 3000m 3000K RG2 o eq. con 3 fili connessione, giunti e alimentazione
[Symbol]	Corpo Illuminante Emergenza 10' serie emergenza-40 autolimitata con suballoggiati modello 2h tipo SchneiderOVA 450m IP65 30W Enxey Enxey Active o eq.
[Symbol]	Deviatore IP 16A BTicino Livinglight o equivalente e 2 copritraccia in scatola porta apparecchi 3 posti incasso completo di supporto e placca IP55
[Symbol]	Pulsante 16A BTicino Livinglight o equivalente e 2 copritraccia in scatola porta apparecchi 3 posti incasso completo di supporto e placca IP55
[Symbol]	Sirena da interno con lampadine per allarme WC disabili in scatola portapp 3 posti incasso con supp. e placca
[Symbol]	Pulsante a tirante allarme WC disabili in scatola portapp 3 posti incasso con supp. e placca
[Symbol]	Pulsante di reset allarme WC disabili in scatola portapp 3 posti incasso con supp. e placca
[Symbol]	Rele bistabile di chiamata con comando reset per impianto allarme WC disabili completo di scatola incasso 196x152x75
[Symbol]	Rele passo passo in cassetto di derivazione incasso 196x152x75
[Symbol]	Crepuscolare con timer o eq. con sonda esterna crepuscolare LS-SP con involucro in materiale termoisolante a servizio dell'impianto illuminazione particolare esterno

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

## COMUNE DI GENOVA

### DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore: Arch. Luca PATRONE  
 Codice Progetto: 02.43.01

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

Coordinamento Progettazione: F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO  
 RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO: Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesco BARBERO  
 Progetto Strutturale: Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti: Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
 Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
 Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI  
 Coordinatore per la Sicurezza (in Fase di Progettazione): F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime: Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLTI  
 Rilievi: Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1^ FASE Via Prà, 39 - Prà

Municipio: PONENTE VII  
 Quartiere: PRA' 2  
 N° Progr.Tav. 1 N° Tot. Tav. 2  
 Scala: 1:50 Data: 11/2019

Oggetto della tavola: Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione luce e luce emergenza

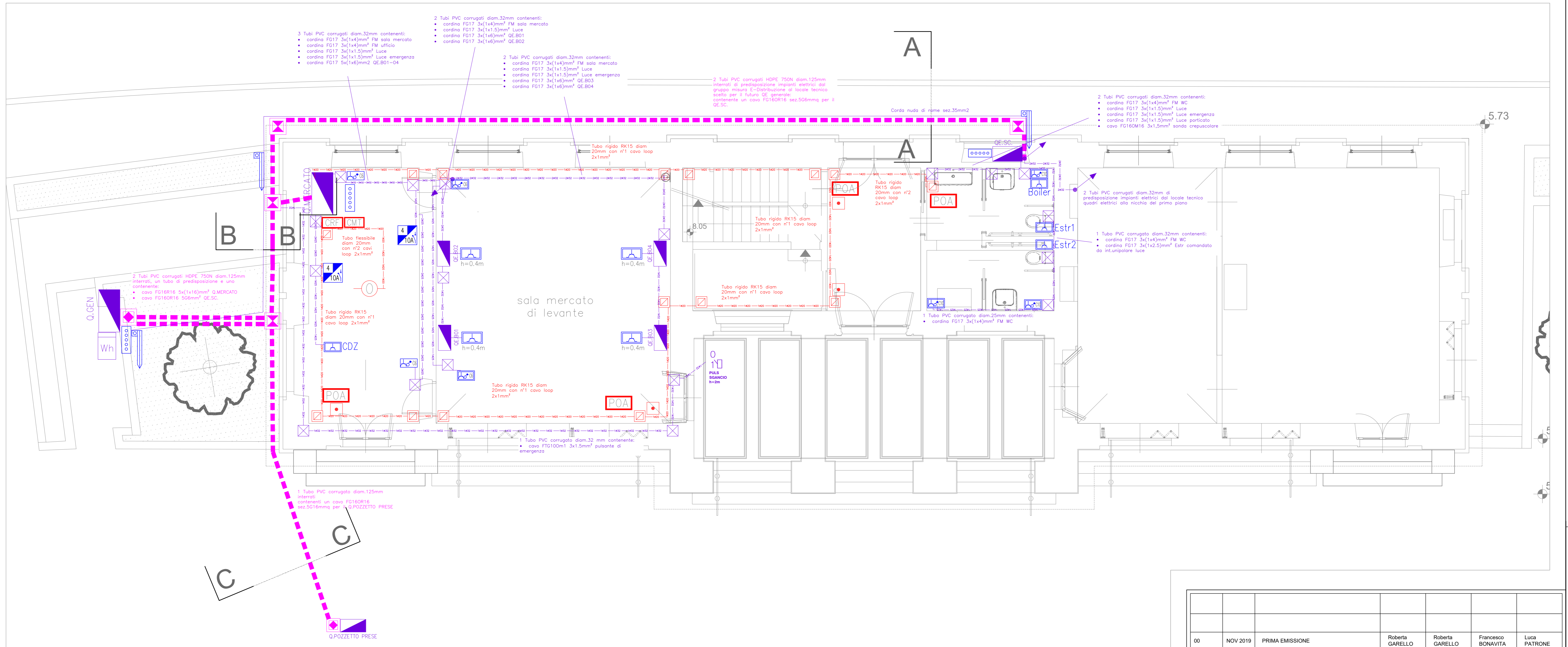
Tavola N°: T01 E-Ie

Livello Progettazione: ESECUTIVO IMPIANTI  
 Codice MOGE: 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REALIZZATI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



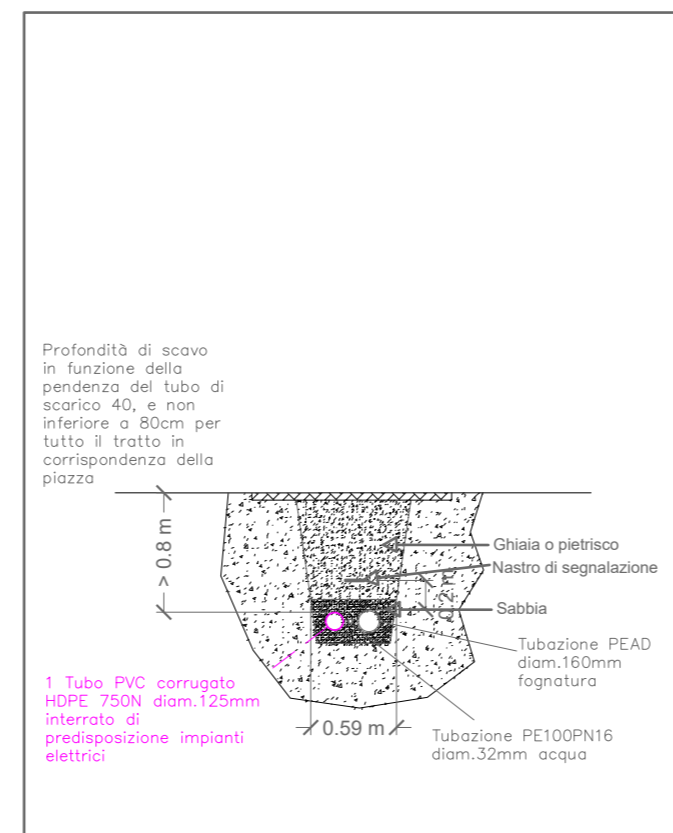
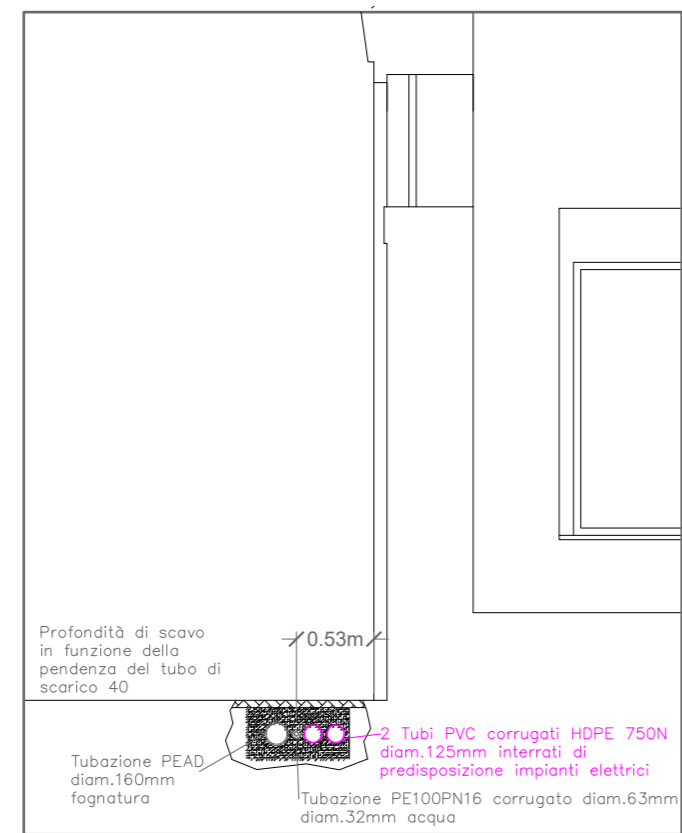
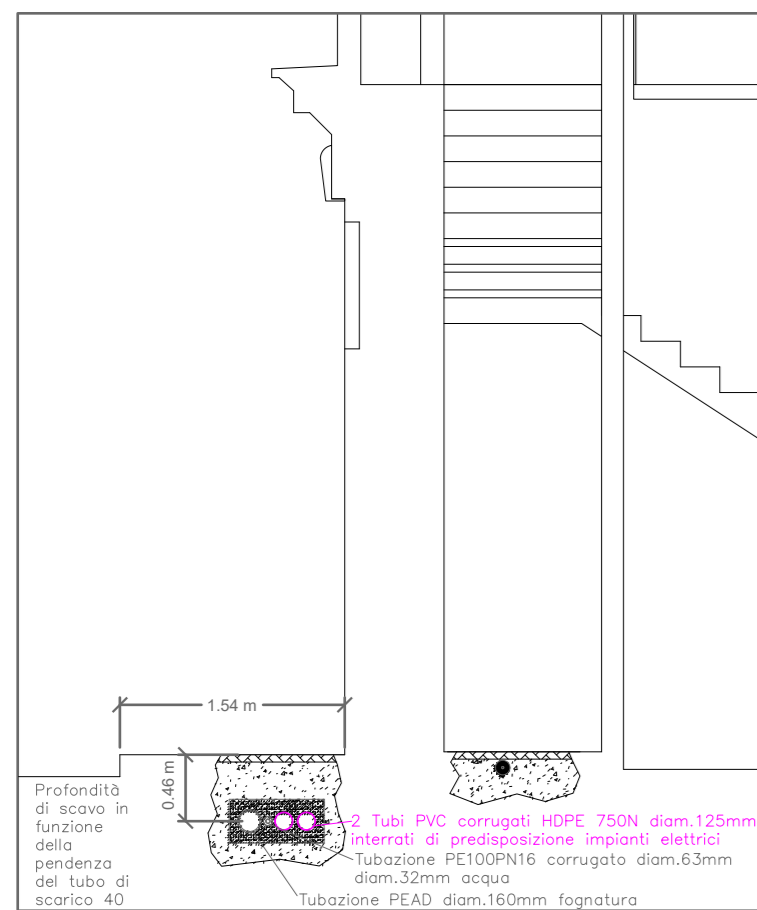
# Impianto elettrico di distribuzione Forza Motrice e impianto di allarme incendio



Sezione A-A scala 1:50

Sezione B-B scala 1:50

Sezione C-C scala 1:50



Segno	Descrizione
	Quadro Elettrico
	Pulsante nuovo contatore E-Distribuzione in armadio esistente
	Pulsante di spegnimento di emergenza da Q.GEN
	Tubazione flessibile sottotraccia a parete del diametro indicato
	Tubazione rigida RK15 da parete del diametro indicato
	Cassetto di derivazione da parete IP55 in PVC dim.150x10x70
	Cassetto di derivazione stagna da incasso 118x96x50
	Cassetto di derivazione stagna da incasso 152x86x70
	Piazzetto in cda 60x60x80 drenante (base netta 50x50) completo di chiusura in ghisa classe C250 UNI EN124
	Piazzetto di distribuzione o scorporo completo di cassaforte in cda 70x70x80mm drenante, struttura in cda 40x 304 pavimentato con 73x46,5cm con copertura in acc. impermeabile dotato di valva e gas classe C250 UNI EN124 completo di scudo di distribuzione 1 mt. cda 140x40x40 e 4 mt. 20x40x40 e 4 prese INCLUSE 2P+1 230V 16A e distensione logica tipo GPAS 12x428 CFF740A043 o eq.
	Cavalletto di nuovo realizzazione di predisposizione impianti elettrici composto da 2 tubi PVC corrugati doppia strata HDPE 750N D125mm
	Imp. di terra collettore equipotenziale per collegamenti dei conduttori di equipotenziazione
	Dispersore a piastrella acilva e cross length 2m infisso nel terreno in pannello prefabbricato in calcestruzzo liscio, completo di chiusura a fermamento di C250 UNI EN 124 e cartello segretoria
	Presso UNEL P30/17 e Interruttore MT C10 BTicino LivingLight o eq. in scatola porta apparecchi 3 posti, da incasso completo di supporto e piastra
	Gruppo presa composto da 2 prese UNEL P30/17, 2 prese spesso P11/17 e Interruttore MT C10 BTicino LivingLight o eq. in scatola porta apparecchi 3 posti, da incasso completo di supporto e piastra
	Presso UNEL P30/17 e Interruttore MT CE BTicino LivingLight o equivalente in scatola porta apparecchi 3 posti, da incasso completo di supporto e piastra IP55
	Presso UNEL P30/17 BTicino LivingLight o equivalente in scatola porta apparecchi 3 posti, da incasso completo di supporto e piastra IP55
	Generatore d'energia 2000 con pannello comando 1 S.M.TS 2008 0328 19424 tipo A serie AC e protezione a linea UNEL P30/17 in gabbia DIN o di linea MATECEI 2P+1 16A IP20 con scintille e lamp. antiscintille MATECEI 2P+1 16A con scintille, serie S.M.TS 2008 0328 19424
	Centrale di rivelazione incendio indirizzata loop tipo TECNOFIRE TTA1-298 o eq.
	Combinatore telefonico PSTN vettore telefonico integrato EN 54-21 tipo TECNOFIRE TFCOM o eq.
	Pannello unico quadro indirizzato per allarme incendio collegamento su loop tipo TECNOFIRE TFPANMAI-IT o eq.
	Pulsante a rottura di vetro indirizzato tipo TECNOFIRE TFCOP1 o eq.
	Rivelatore ottico puntiforme a microprocessore indirizzato con base per tubo tipo TECNOFIRE TTD4-S1 + TFRASED1 o eq.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Roberta GARELLO	Roberta GARELLO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

## COMUNE DI GENOVA

<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>		Direttore: Arch. Luca PATRONE	
Committente: <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>		Codice Progetto: <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione: <b>F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO</b>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: <b>Arch. Ines MARASSO</b>		
Progetto ARCHITETTONICO: Il progettista con <b>F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO</b>		Progetto Strutturale: Il progettista <b>F.S.T. Ing. Chiara ROMANO</b>	
Progetto Impianti: Il progettista <b>F.S.T. Ing. Roberta GARELLO</b> Il progettista <b>F.S.T. Ing. Michele DE MARZO</b> Il progettista <b>F.S.T. Ing. Martino ROSATI</b>		Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione): Il progettista <b>F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</b>	
Computi metrici - Stime: Il responsabile con <b>F.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI</b>		Rilievi: Basi rilievo FISIA	
Intervento / Opera: <b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1^ FASE</b> <b>Via Prà, 39 - Prà</b>		Municipio: <b>PONENTE</b>	Vii: <b>VII</b>
Oggetto della Tavola: <b>Progetto impianti elettrici e speciali: impianto di distribuzione Forza Motrice e impianto allarme incendio</b>		Quartiere: <b>PRA'</b>	2
Livello Progettazione: <b>ESECUTIVO</b>		IMPIANTI	
Codice MOGE: <b>20309</b>		Codice identificativo tavola: <b>B35C19000010004</b>	
		Scala: <b>1:50</b>	
		Data: <b>11/2019</b>	
		T02 E-Ie	

TUTTI I DIRITTI RISERVATI. LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTE, APPROPRIATE, REPRODUCE, MODIFICATE, COPIATE, DISTRIBUITE, TRASMESSE, IN QUALSIASI MODO, SENZA IL CONSENSO PRELIMINARE DEL COMUNE DI GENOVA. IL COMUNE DI GENOVA NON E' RESPONSABILE PER GLI ERRORI DI CALCOLO, NESSUNO, APPROPRIATE, REPRODUCE, MODIFICATE, COPIATE, DISTRIBUITE, TRASMESSE, IN QUALSIASI MODO, SENZA IL CONSENSO PRELIMINARE DEL COMUNE DI GENOVA.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E  
IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio	PONENTE	VII
Quartiere	PRA'	2
N° Progr.Tav.	N° Tot. Tav.	6
Scala	Data	11/2019

Oggetto della Tavola  
**RELAZIONE SPECIALISTICA  
DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

Livello  
Progettazione  
**ESECUTIVO** IMPIANTI

Codice MOGE  
20309 B35C19000010004  
Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**R01**  
**E-Im**





COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**PROGETTO**

---

Relazione specialistica dell'impianto idrico sanitario

*Genova, Dicembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

**MOGE 20309**

---

**GENOVA**  
MORE THAN THIS

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## **SOMMARIO**

1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
2.	PREMESSA .....	3
3.	PROGETTO EDIFICIO .....	4
4.	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO .....	4
	4.1 <i>Distribuzione dell'acqua fredda</i> .....	5
	4.2 <i>Produzione e distribuzione dell'acqua calda</i> .....	6
	4.3 <i>Componenti della rete idrico-sanitaria</i> .....	7
5.	RETE FOGNARIA.....	8
	5.1 <i>Componenti della rete fognaria</i> .....	9
	5.2 <i>Tubazione di ventilazione</i> .....	12
6.	COLLEGAMENTO TUBAZIONE DI SCARICO ALLA FOGNATURA PUBBLICA .....	12
7.	VENTILAZIONE DEI WC .....	13
8.	ACCESSORI PER SANITARI .....	13
9.	PRESTAZIONI AMBIENTALI CAM .....	14

## **1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Legge 10 Maggio 1976, n. 319: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge 8 Ottobre 1976, n. 690: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976: Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977: Applicazione delle Leggi n. 319 e 690
- Disposizione del Ministero LL.PP. del 30.12.1980 Direttive per la disciplina degli scarichi
- Decreto Presidente del Consiglio 28 Marzo 1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni di inquinamenti dell'aria
- D.M. 21 Dicembre 1990, n. 443: Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabile
- Norma UNI 9182: Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- Norma UNI 12056-1: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
- Norma UNI 12056-2: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

## **2. PREMESSA**

L'edificio oggetto di intervento, situato nel quartiere di Prà lungo il tratto costiero della via Aurelia a ponente del centro cittadino, è identificato con il numero civico 39 di Via Prà.



### **3. PROGETTO EDIFICIO**

Il progetto da realizzare su tale edificio consiste nel risanamento necessario al recupero funzionale del fabbricato che, nel rispetto delle sue caratteristiche architettoniche, permettano l'inserimento di quelle funzioni che l'Amministrazione ed il Municipio ritengono necessarie per la comunità del quartiere di Prà.

Il progetto comprende la realizzazione di un locale da adibire a bagno e un locale da adibire alla vendita di prodotti alimentari.

Nel bagno saranno installati 6 sanitari mentre nel locale da adibire alla vendita ci sarà una fontanella e il sistema di raccolta delle acque di pavimento.

### **4. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

L'impianto idrico-sanitario è realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio, e dello sviluppo planimetrico e altimetrico degli edifici, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.



Attualmente è presente un allacciamento alla rete pubblica di adduzione dell'acqua potabile, costituito da una tubazione di 1" che arriva fino al lato est dell'edificio. Il presente progetto dell'impianto idrico-sanitario, quindi, parte dalla tubazione già disponibile.

#### ***4.1 Distribuzione dell'acqua fredda***

La rete di distribuzione dell'acqua fredda si compone di una tubazione principale che parte dal pozzetto P50 dove è disponibile la tubazione esistente a sua volta collegato alla rete pubblica di fornitura acqua potabile. Il tubo principale "1" prosegue sul lato sud dell'edificio fino al locale bagno.

Prima del collettore C1, la tubazione principale si dirama in due tratti: il primo tratto serve ad alimentare il collettore C1, e il secondo tratto serve ad alimentare i locali superiori (tubazione "9"). Quest'ultimo tratto prosegue fino alla valvola V5 e successivamente tappato perché l'ampliamento sarà effettuato in un altro progetto.

Prima della diramazione suddetta, verrà installato un riduttore di pressione RM1, con manometro incorporato che verrà regolato al termine dell'installazione di tutta la rete idrica in modo da garantire la giusta pressione ai vari sanitari.

Il collettore C1 distribuisce l'acqua ai vari sanitari e al boiler.

Un ulteriore tratto di tubazione partirà dal pozzetto P50 e arriverà al pozzetto P10 multiservizio localizzato nel piazzale a nord dell'edificio. Nel pozzetto P10 saranno disponibili anche le alimentazioni elettriche.

La rete di distribuzione dell'acqua fredda è costituita dalle seguenti tubazioni:

Id	De (mm)	Di (mm)	Materiale	Lunghezza (m)
1	32	26	PE 100 PN 16	27
2	14	12	Rame	4
3	16	14	Rame	7

4	16	14	Rame	14
5	14	12	Rame	8
6	14	12	Rame	6
7	14	12	Rame	6
8	22	20	Rame	6
9	28	25	Rame	9
10	32	26	PE 100 PN 16	28
11	14	12	Rame	3

**Tab. 1** – Dimensioni, lunghezza e materiale della rete idrica

La tubazione in rame si intende rivestita con guaina in PVC.

Le lunghezze considerate nella tabella precedente tengono conto di eventuali spostamenti rispetto al percorso individuato nelle tavole e degli sfridi di lavorazione.

#### **4.2 Produzione e distribuzione dell'acqua calda**

L'acqua calda verrà prodotta mediante il boiler installato nel bagno.

La capacità massima del boiler sarà di 80 litri, con potenza massima di 1500 W.

Dal boiler l'acqua verrà convogliata in un collettore C2 e successivamente distribuita ai sanitari previsti mediante l'ausilio di tubazioni discendenti.

Le tubazioni di distribuzione dell'acqua calda saranno coibentate con materiale avente spessore 8 mm e conduttività termica  $\lambda=0,0383$  W/mK.

La rete di distribuzione dell'acqua calda è costituita dalle seguenti tubazioni:

Id	De (mm)	Di (mm)	Materiale	Lunghezza (m)
20	22	20	Rame coibentato	6
21	14	12	Rame coibentato	5
22	14	12	Rame coibentato	9
23	16	14	Rame coibentato	8
24	16	14	Rame coibentato	7

**Tab. 2 – Dimensioni, lunghezza e materiale della rete idrica**

**4.3 Componenti della rete idrico-sanitaria**

L'impianto della rete idrico-sanitaria da realizzare nell'edificio è costituito dai seguenti dispositivi:

Codice	Descrizione	Dimensione (mm)	
P50	n. 1 pozzetto standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	600x600 (esterno)	Punto di partenza della nuova rete di alimentazione acqua potabile
V1	Valvola di intercettazione 16 bar	1"	Intercettazione della rete di alimentazione del bagno
C1	Collettore dell'acqua fredda, ingresso Di 26mm, uscite Di 12mm+14mm+14mm+12mm+12mm+12mm+20mm; tutte le uscite e l'ingresso dotate di valvola di intercettazione		Distribuzione dell'acqua fredda ai vari sanitari del bagno
V3	Valvola di intercettazione	1"	Intercettazione della rete di alimentazione del piano superiore
V5	Valvola di intercettazione	1"	Intercettazione della rete di alimentazione del piano superiore
C2	Collettore dell'acqua calda, ingresso Di 20mm, uscite Di 12mm+12mm+14mm+14mm; tutte le uscite e l'ingresso dotate di valvola di intercettazione		Distribuzione dell'acqua calda ai vari sanitari del bagno
CM	Cassetta metallica da incasso, in lamiera elettrozincata, con portello e telaio in lamiera verniciata, completo di serratura per la chiusura del portello	600x460x110	
BOILER	Boiler elettrico di capacità 80 litri, 1500W		
V6	Valvola di intercettazione	1"	Intercettazione della rete di alimentazione esterna

**Tab. 3 – Dispositivi principali della rete di distribuzione**

Esempio di collettore C1:



Esempio di collettore C2:



Esempio di cassetta CM:



## **5. RETE FOGNARIA**

Tutte le acque reflue (acque nere) degli impianti sanitari e la raccolta delle acque utilizzate per il lavaggio del pavimento, sono conferite nella fognatura con pendenza naturale, senza gruppi di pompaggio.

La rete di raccolta delle acque è costituita principalmente da tubazione in Pead di diametri  $\phi 90$ ,  $\phi 125$  e  $\phi 160$  mm. I pozzetti di raccolta sono in materiale plastico (PVC, polietilene, ...) per quelli interni all'edificio, e in cemento per quelli esterni.

L'impianto di scarico delle acque nere è costituito da:

- diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari e dalle pilette a pavimento posizionate nei locali vendita
- condotto principale di convogliamento alla rete pubblica di fognatura.

Nei punti critici (angoli, immissioni, ecc.) sono installati i sifoni ispezionabili con chiusura idraulica.

La pendenza delle tubazioni è di almeno 1% per le condotte interne e di almeno 0,5% per le condotte esterne.



### 5.1 Componenti della rete fognaria

L'impianto di scarico delle acque nere da realizzare nell'edificio è costituito dai seguenti dispositivi:

Codice	Descrizione	Dimensione (mm)	
P1	Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, giunzione ad anello di tenuta, con coperchio pedonale 400 con telaio saldato su prolunga 315 e telaio di passaggio tondo 450x450	φ400	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P2	Pozzetto di ispezione passaggio diretto con coperchio pedonale	φ315	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P3	Pozzetto di ispezione passaggio diretto con coperchio pedonale	φ315	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P4	Chiusino sifonato, in PVC, con scarico orizzontale orientabile	200x200	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P6	Pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio	300x300	Raccolta delle acque provenienti dal bagno del piano superiore (da realizzare in futuro) e dal sanitario "E"
P7	n. 1 pozzetto standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	700x700 (esterno)	
P8	n. 2 pozzetti standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	700x700 (esterno)	
P9	n. 1 pozzetto standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	600x600 (esterno)	
P13	Chiusino sifonato, in PVC, con scarico orizzontale orientabile	200x200	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P14	Chiusino sifonato, in PVC, con scarico orizzontale orientabile	200x200	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
S1	Raccordo in PVC rigido da ispezione con tappo	φ160	Installato sulla tubazione "40" nel pozzetto P9
S2	Sifone tipo Firenze a doppia ispezione	φ160	Installato sulla tubazione "40" nel pozzetto P7
S3	Sifone a V-0 in PVC, con un coperchio per ispezione	φ160	Raccolta delle acque provenienti dal bagno del piano superiore (da realizzare in futuro)
S4	Sifone tipo Firenze a doppia ispezione		Installato sulla tubazione "40" nel pozzetto P8
RM1	Riduttore di pressione con manometro		Installato nel tratto finale della tubazione "40" prima della diramazione tra collettore C1 e valvola V3

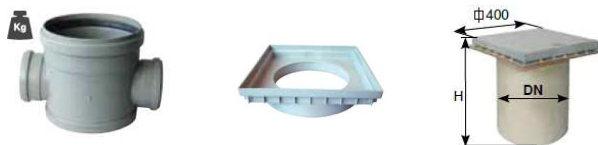
S5	Sifone tipo Firenze con 1 tappo	φ50	Installato nel pozzetto P10
P10	n. 1 pozzetto standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	500x500 (esterno)	

**Tab. 4 – Dispositivi della rete di distribuzione**

Esempio dei componenti del pozzetto P1:



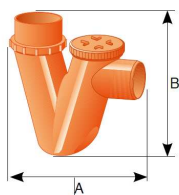
Esempio dei componenti dei pozzetti P2 e P3:



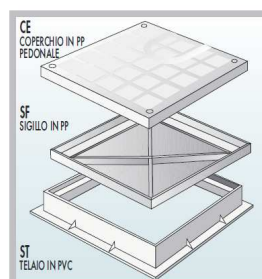
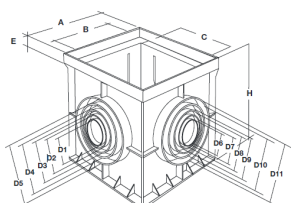
Esempio del chiusino P4, P13 e P14:



Esempio di sifone S3:



Esempio del sifone P6:



La rete di distribuzione è costituita dai seguenti componenti:

Codice	Descrizione	Lunghezza (m)	Dimensioni (mm)	Funzione
40	Tubazione in Pead, pendenza 0,5%	55,00	φ160	Tubazione principale di scarico alla rete fognaria pubblica esistente
41	Tubazione in Pead, pendenza 1%	8,0	φ125	Tubazione di raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
42	Tubazione in Pead, pendenza 1%	11,0	φ125	Tubazione di raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
43	Tubazione in Pead, pendenza 1%	6,0	φ90	Tubazione di raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
44	Tubazione in Pead, pendenza 1%	2,5	φ160	Convogliamento delle acque di lavaggio del pavimento alla tubazione principale di scarico
45	Tubazione in Pead, pendenza 1%	2,5	φ90	Tubazione di raccolta delle acque del sanitario F
46	Tubazione in Pead, pendenza 1%	3,5	φ90	Tubazione di raccolta delle acque del sanitario A
47	Tubazione in Pead, pendenza 1%	1,5	φ90	Tubazione di raccolta delle acque del sanitario B
48	Tubazione in Pead, pendenza 1%	2,5	φ90	Tubazione di raccolta delle acque del sanitario B
49	Tubazione in Pead, pendenza 1%	5,0	φ160	Tubazione di raccolta delle acque provenienti dal bagno del piano superiore (da realizzare in futuro)
50	Tubazione in Pead, pendenza 1%	2,5	φ90	Tubazione di raccolta delle acque del sanitario D
51	Tubazione in Pead, pendenza 1%	2,5	φ90	Tubazione di raccolta delle acque del sanitario C
52	Tubazione in Pead, pendenza 1%	4,5	φ160	Tubazione di raccolta delle acque prima della confluenza della tubazione principale
90	Tubazione in polietilene PN4 SDR17	17,0	φ40	Ventilazione

**Tab. 5 – Elenco tubazioni e relativa funzione**

In prossimità di ciascun pozzetto, la tubazione avrà la seguente profondità:

Pozzetto	Profondità (mm)
P1	-400
P2	-358
P3	-330
P4	-341
P5	-360
P6	-375
P7	-415
P8	-520
P9	-610
P0	-760

*Tab. 6 – Profondità massima delle tubazioni in prossimità del rispettivo pozzetto (quota zero riferita al pavimento interno dell’edificio)*

In fase di lavoro, se le profondità lo richiedono, l’Appaltatore dovrà installare in corrispondenza di ciascun pozzetto esterno in cemento le eventuali prolunghe. Tali prolunghe sono già previste nel computo metrico estimativo.

### **5.2 Tubazione di ventilazione**

La tubazione della ventilazione va ad intercettare la tubazione di scarico “52” prima dell’immissione nel pozzetto di partenza della tubazione principale di scarico alla rete fognaria pubblica esistente, e prosegue fino ad arrivare al terminale installato sul tetto dell’edificio (tubazione ”90”, in Pead,  $\phi$ 40 mm).

Il tratto finale della tubazione sarà collegato al terminale già presente sul tetto dell’edificio.

## **6. COLLEGAMENTO TUBAZIONE DI SCARICO ALLA FOGNATURA PUBBLICA**

Il collegamento della tubazione principale della rete di scarico “40” con la rete fognaria pubblica esistente avverrà ad una profondità di circa 0,800 m dal piano di calpestio con una pendenza di 0,5%.

E' necessario effettuare lo scavo fino al pozzetto P0 esistente, realizzare un foro sul pozzetto P0 del diametro almeno pari a  $\phi 200$  necessario per l'inserimento della tubazione, poi posare la malta per il ripristino del foro e garantire la sigillatura necessaria per evitare il disperdimento di liquidi e fuoriuscita di odori.

Il tratto finale della tubazione sarà dotato di una curva 90° rivolta verso il basso.

## **7. VENTILAZIONE DEI WC**

La ventilazione dei due bagni sarà realizzato mediante due ventilatori (uno per ciascun bagno) posizionato nel controsoffitto. La posizione in pianta è baricentrica in ciascun locale.

I ventilatori sono di tipo assiale, con involucro in acciaio decapato e verniciato, di diametro  $\phi 100$  con motore AC protetto e portata minima 290 mc/h per ciascun ventilatore.

L'aria aspirata verrà convogliata in una tubazione unica e diretta verso l'esterno (lato sud dell'edificio).

Sia gli ingressi che le uscite della tubazione saranno dotate di griglia di protezione e di filtraggio.

Nella tavola T05 c'è il particolare del sistema di ventilazione.

Il sistema di ventilazione è comprensivo di fissaggio a parete e a soffitto in modo tale da non creare vibrazioni e sollecitazioni sul controsoffitto.

## **8. ACCESSORI PER SANITARI**

In prossimità dei sanitari C e D saranno installati due doccette dotate di miscelatore, una per ciascun sanitario. La posizione sarà tale da rendere comodo il loro uso (per il WC C posizionato a sinistra, per il WC D posizionato a destra).

Nelle tavole T01 e T02 le doccette sono indicate con G e H perché alimentate sia di acqua fredda che di acqua calda.

Ciascun WC sarà dotato di pulsante pneumatico ad incasso per l'azionamento dello scarico, la cui posizione sarà tale da rendere comodo il loro uso (per il WC C posizionato a sinistra, per il WC D posizionato a destra).

## **9. PRESTAZIONI AMBIENTALI CAM**

Il progetto, come si evince dagli elaborati di relazioni tecniche e di capitolato degli impianti meccanici prevede:

- prodotti “rubinetteria per sanitari” e “apparecchi sanitari” conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.

Il rispetto dei requisiti dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle seguenti certificazioni:

- Certificazione degli apparecchi sanitari installati che specifichino il rispetto delle norme sopra richiamate.
- Allegare certificati degli apparecchi misuratori di consumo idrico.

	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Martino ROSATI	Martino ROSATI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
			REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
  
Il progettista  
con  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
  
Il progettista  
Il progettista  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
  
Il progettista  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
  
Il responsabile  
con  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav.  
**1**

N° Tot. Tav.  
**1**

Oggetto della Tavola  
**RELAZIONE SPECIALISTICA E DI  
CALCOLO IMPIANTO DI  
CONDIZIONAMENTO**

Scala  
**11/2019**

Tavola N°  
**R2  
E-Im**

Livello  
Progettazione  
**ESECUTIVO**      **IMPIANTI**

Codice MOGE  
**20309**      B35C19000010004

Codice identificativo tavola





COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE - Settore PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**PROGETTO ESECUTIVO**

---

**Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di  
Condizionamento**

*Genova, Dicembre 2019*

---

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento – E-IM-R2

Progetto n. **02.43.01**

**MOGE 20309**

---

## INDICE

1	Premessa .....
2	Descrizione delle opere relative agli impianti.....
2.1	Criteri di progettazione e riferimenti normativi .....
2.2	Descrizione dell’impianto .....
3	Calcolo semplificato dei carichi termici .....
3.1	Calcolo del fabbisogno termico invernale.....
3.1.1	Coefficienti di calcolo.....
3.1.2	Metodo di calcolo.....
3.1.3	Le Zone climatiche.....
3.1.4	Temperature minime di progetto.....
3.2	Calcolo semplificato del fabbisogno termico estivo.....
3.2.1	Coefficienti di calcolo.....
3.2.2	Metodo di calcolo.....
4	Scelta della macchina termofrigorigena.....
5	Montaggio e manutenzione.....
6	Prestazioni Ambientali CAM.....

---

### COMUNE di GENOVA

## 1. Premessa

La presente Relazione Specialistica ha per oggetto la descrizione dell'esecuzione di tutte le opere, provviste e prestazioni occorrenti per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione a servizio del locale funzioni accessorie adiacente all'area mercatale.

In particolare la Relazione Specialistica degli impianti meccanici descrive gli impianti, motiva le scelte adottate, individua e descrive il funzionamento complessivo della componente impiantistica, con particolare attenzione alla parte areaulica.

## 2. Descrizione delle opere relative agli impianti

### 2.1 Criteri di progettazione e riferimenti normativi

Gli impianti termoidraulici ed in particolare quelli di climatizzazione a servizio della struttura devono essere realizzati tenendo conto di una serie di principi generali percepiti come fondamentali per la tipologia di edificio in oggetto e di altri che sono comuni all'impiantistica meccanica in generale:

- la flessibilità d'uso nel tempo, ovvero la capacità di fornire prestazioni variabili nel corso di una stessa giornata e nelle diverse stagioni;
- la flessibilità d'utilizzo secondo la destinazione d'uso degli ambienti e l'affollamento reale;
- la capacità di ottenere condizioni di benessere di livello superiore alla norma;
- i bassi costi d'esercizio e di manutenzione.

Particolare attenzione, durante le fasi di progettazione, si è dedicata agli aspetti connessi alla gestione economica degli impianti ed i vincoli architettonici

A tale scopo si sono assunte le seguenti linee-guida:

- possibilità di modulazione del funzionamento degli impianti in funzione dell'occupazione variabile della struttura.
- regolazione della temperatura ambiente all'interno di zone del volume interessato;

Il progetto degli impianti tiene conto, poi, dei seguenti criteri generali:

- Realizzare gli impianti in conformità alle vigenti prescrizioni normative italiane in materia di impianti areaulici (UNI 10339)
- Realizzare gli impianti in modo tale che siano rispettati i limiti normativi circa il fabbisogno energetico degli edifici (DPR 412/1993, Legge 10/1991, UNI 9869, UNI 5364).
- Soddisfare le esigenze di efficiente utilizzo dell'energia (Linee Guida ENEA).
- Utilizzo di logiche di regolazione che permettano il funzionamento degli impianti consono all'effettivo utilizzo degli ambienti.

## 2.2 Descrizione dell'impianto

Come individuato durante lo studio di fattibilità tecnico-economica, l'atrio e il locale destinato all'area mercatale non saranno climatizzati.

L'impianto di climatizzazione sarà a servizio della sola sala destinata alle funzioni accessorie e dovrà garantire la potenza sensibile in caso di riscaldamento e raffrescamento, non essendo previsto in questa fase di riqualificazione un allaccio alla rete gas metano, né di conseguenza l'installazione di impianti termici a fiamma. Ne deriva che la fornitura di acqua sanitaria per i servizi igienici sarà garantita da uno scaldacqua elettrico, come descritto dettagliatamente dal progetto idrico-sanitario.

Attualmente la sala è dotata di un'apertura finestrata che il progetto architettonico prevede di mantenere, non si rende quindi necessario l'impiego di unità di trattamento aria aggiuntive per garantire il ricambio.

La macchina termo-frigorifera che si prevede di utilizzare sarà costituita da un climatizzatore in pompa di calore autonomo ad architettura integrata, ovvero in grado di contenere motore ed unità ventilante in un unico carter e installato all'interno del locale stesso, in modo da rispettare i vincoli architettonici dello stabile. La stessa sarà posizionata nella nicchia al di sotto della finestra (Vedi Tavola *E-IM T06*) ad un'altezza da terra tale da garantire il flusso d'aria in aspirazione e nel contempo non intralciare l'apertura dei serramenti.

La presa di alimentazione avrà un interruttore dedicato in aggiunta a quello di "stand-by a bordo macchina per sicurezza aggiuntiva, oltre all'interruttore all'interno del quadro elettrico di comando.

Gli standard di efficienza dovranno essere garantiti dalla gestione elettronica della valvola di espansione del fluido refrigerante in sinergia con compressore e ventilatori inverter a basso consumo e ridotta pressione sonora.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento – E-IM-R2

A bordo macchina sarà inoltre presente la sonda ambiente per la termoregolazione e un display per la lettura e la regolazione dei parametri operativi qualora non si desideri adoperare il telecomando che deve comunque essere fornito insieme alla macchina.

Il fluido refrigerante non sarà infiammabile né tossico. La distribuzione dell'aria in sala sarà garantita dalla ventilazione di mandata a bordo macchina e dalla geometria variabile dei flap, senza la necessità di canalizzazioni aggiuntive vista la volumetria contenuta del locale.

**3. Calcolo semplificato dei carichi termici**

Il calcolo dei fabbisogni termici (estivo ed invernale) si rende necessario per il corretto dimensionamento della macchina. Come anticipato nei riferimenti normativi, il punto di comfort viene specificato dal DPR 412/1993 e dalla Legge 10/1991 che stabiliscono un setpoint per gli ambienti interni di 20° C +/- 2°C per gli edifici di categoria E5, ovvero adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

La temperatura esterna per il calcolo delle dispersioni viene espressa mediante la temperatura minima di progetto secondo la norma UNI 5364 i «gradi-giorno» di una località, ovvero la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera. I gradi giorno variano a seconda della zona climatica. Il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche in base ai gradi giorno.

**3.1 Calcolo del fabbisogno termico invernale**

**3.1.1 Coefficienti di calcolo**

Gradi Giorno	1435
Altitudine	19
Ore di riscaldamento	12
Periodo riscaldamento	01/11-15/04
Giorni di riscaldamento	166
Δ temperatura	7.8°C
U pareti (W/m2K)	0.29
U coperture (W/m2K)	0.26

COMUNE di GENOVA



16149

Direzione PROGETTAZIONE  
 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621  
 e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento – E-IM-R2

U solai (W/m2K)	<input type="text" value="0.34"/>
U infissi (W/m2K)	<input type="text" value="2"/>
Volume d'aria m3	<input type="text" value="88"/>

Coefficiente termico  $K=32$  W/m3, coefficiente termico adattato  $K1 = 22.2$ W/m3 considerando un isolamento termico dell'involucro equivalente ad una classe energetica C/D

$$Q = K1 * Vol = 1.95 \text{ kWh} \approx 6653.67 \text{ Btu}$$

Temperatura minima di progetto  $\geq 0^\circ\text{C}$ ; Escursione termica  $\approx 20^\circ\text{C}$ , potenza termica necessaria ad innalzare la temperatura di 88 m3 di aria da  $+0^\circ\text{C}$  a  $20^\circ\text{C}$  in un'ora  $\approx 0.61$  KW (\* in assenza di dispersioni termiche, pressione ed umidità costanti)

Il dimensionamento termico, espresso in kWh, esprime la **potenzialità energetica media** del generatore. Il consumo effettivo è funzione dell'efficienza termica del generatore di calore (caldaia a gas, pompa di calore etc.) e dell'efficienza dei corpi scaldanti (pavimentazione radiante, caloriferi, termoconvettori etc.)

### 3.1.2 Metodo di Calcolo

Il metodo utilizzato per il calcolo di massima del generatore termico si basa sull'interpolazione lineare di coefficienti tabellari che esprimono il fabbisogno teorico in Watt per metro cubo di aria da condizionare in funzione delle zone climatiche del territorio italiano, della temperatura minima di progetto e delle trasmittanze dell'involucro.

### 3.1.3 Le zone climatiche

Le zone climatiche sono aree del territorio italiano con **escursioni termiche** omogenee in un determinato intervallo minimo e massimo. Le zone climatiche fanno riferimento ai **gradi giorno** [GG] ovvero la somma, estesa ai giorni del periodo annuale di riscaldamento, delle differenze tra la temperatura convenzionale dell'ambiente e la **temperatura media esterna** giornaliera:

$$GG = \sum_{e=1}^n (20^\circ - T_e)$$

COMUNE di GENOVA

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Relazione Specialistica e di Calcolo Impianto di Condizionamento – E-IM-R2

I GG sono indispensabili per il calcolo del fabbisogno di energia dell'abitazione.

**Tabella dei gradi giorno [GG]**

	GG	GG	h risc.	inizio	fine
A	0	600	6	1 Dicembre	15 Marzo
B	601	900	8	1 Dicembre	31 Marzo
C	901	1400	10	15 Novembre	31 Marzo
D	1401	2100	12	1 Novembre	15 Aprile
E	2101	3000	14	15 Ottobre	15 Aprile
F	3001	nessuna limitazione			

**3.1.4 Le temperature minime di progetto**

**Min. invernali di progetto UNI 5364**

AGRIGENTO:+3 ALESSANDRIA:-8 ANCONA:-2 AOSTA:-10 AQUILA:-5 AREZZO:+0  
 ASCOLI-PICENO:-2 ASTI:-8 AVELLINO:-2 BARI:+0 BELLUNO:-10 BENEVENTO:-2 BERGAMO:-5  
 BIELLA:-9 BOLOGNA:-5 BOLZANO:-15 BRESCIA:-7 BRINDISI:+0 CAGLIARI:+3  
 CALTANISSETTA:+0 CAMPOBASSO:-4 CASERTA:+0 CATANIA:+5 CATANZARO:-2 CHIETI:+0  
 COMO:-5 COSENZA:-3 CREMONA:-5 CROTONE:+3 CUNEO:-10 ENNA:-3 FERRARA:-5  
 FIRENZE:+0 FOGGIA:+0 FORLI-CESENA:-5 FROSINONE:+0 GENOVA:+0 GORIZIA:-5  
 GROSSETO:+0 IMPERIA:+0 ISERNIA:-2 LA-SPEZIA:+0 LATINA:+2 LECCE:+0 LECCO:-5  
 LIVORNO:+0 LODI:-5 LUCCA:+0 MACERATA:-2 MANTOVA:-5 MASSA-CARRARA:+0 MATERA:-2  
 MESSINA:+5 MILANO:-5 MODENA:-5 NAPOLI:+2 NOVARA:-5 NUORO:+0 ORISTANO:+3  
 PADOVA:-5 PALERMO:+5 PARMA:-5 PAVIA:-5 PERUGIA:-2 PESARO-URBINO:-2 PESCARA:+2  
 PIACENZA:-5 PISA:+0 PISTOIA:+0 PORDENONE:-5 POTENZA:-3 PRATO:+0 RAGUSA:+0  
 RAVENNA:-5 REGGIO-CALABRIA:+3 REGGIO-EMILIA:-5 RIETI:-3 RIMINI:-5 ROMA:+0 ROVIGO:-5  
 SALERNO:+2 SASSARI:+2 SAVONA:+0 SIRACUSA:+5 SONDRIO:-10 TARANTO:+0 TERAMO:+0  
 TERNI:-2 TORINO:-8 TRAPANI:+5 TRENTO:-12 TREVISO:-5 TRIESTE:-5 UDINE:-5 VARESE:-5  
 VERBANIA:-5 VERCELLI:-7 VENEZIA:-5 VERONA:-5 VIBO-VALENTIA:-3 VICENZA:-5 VITERBO:-2

**COMUNE di GENOVA**

16149

Direzione PROGETTAZIONE

GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

### 3.2 Calcolo semplificato del fabbisogno termico estivo

#### 3.2.1 Coefficienti di calcolo

$\Delta$ temperatura	10°
Numero medio delle persone presenti	5
Potenza Elettrica in Watt delle apparecchiature / illuminazione (W/m2)	10
Lati Esposti a Sud	1
Lati Esposti a Ovest	0
U pareti (W/m2K)	0.29
U coperture (W/m2K)	0.26
U solai (W/m2K)	0.34
U infissi (W/m2K)	2
Volume d'aria m3	88

Coefficiente termico  $K=25$  W/m3, considerando un isolamento termico dell'involucro equivalente ad una classe energetica C/D

#### 3.2.2 Metodo di Calcolo

Il metodo utilizzato per il calcolo di massima della taglia del climatizzatore si basa sull'interpolazione lineare di coefficienti tabellari che esprimono il fabbisogno teorico in Watt per metro cubo, delle temperature medie stagionali, dell'esposizione dell'edificio e delle trasmittanze dell'involucro, nonché altre potenze dissipate (*i.e.* apparecchiature elettriche, illuminazione) e l'affollamento medio.

$$Q = K * Vol = 2200 \text{ kWh} = 7506.71 \text{ Btu}$$

$$Q_e = \text{Potenza elettrica dissipata} = 10 * 20.9 = 209 \text{ W}$$

$$Q_u = \text{Affollamento (4 persone, lavoro leggero @ 24°C)} = 240 \text{ W}$$

$$Q_s = \text{Carico termico aggiuntivo parete esposta a sud} = Q/4 * 1.2 = 110 \text{ W}$$

$$Q_{tot} = Q + Q_e + Q_u + Q_s = 2200 + 209 + 240 + 110 = 2759 \text{ W}$$

#### 4. Scelta della macchina termofrigorigena

A valle del calcolo effettuato al punto precedente e tenuti in considerazione i vincoli architettonici, di risparmio energetico e di comfort, il prevede di impiegare una macchina tipo “OLIMPIA SPLENDID UNICO PRO INVERTER 14hp” o equivalente. In tal modo si garantiscono i requisiti di potenza termica (riscaldamento e raffreddamento) unitamente a quelli di compattezza e basso impatto ambientale. I dati di targa devono comunque essere corrispondenti o superiori a quelli della macchina elencata, per quanto riguarda le capacità nominali le portate d’aria, l’indice di efficienza energetica e la pressione sonora, mantenendo dimensioni, fattore di forma e architettura integrata.

#### 5. Montaggio e manutenzione

L’installazione della macchina nella posizione indicata in Tavola *E-IM T06*. I carotaggi per l’aspirazione e lo scarico dell’aria dovranno essere realizzati secondo le misure indicate e opportunamente isolati e grigliati verso l’esterno. Il foro per lo scarico condensa dovrà essere realizzato con la pendenza indicata verso l’esterno per garantire il corretto drenaggio. La condensa andrà debitamente canalizzata nel sistema fognario mediante tubo (rigido o flessibile) con diametro interno di almeno 16 mm. Al fine di scongiurare intasamenti del sistema, è consigliabile usare diametri maggiori di 25 mm. Lo scarico andrà debitamente staffato, raccordato e sifonato per poi confluire nelle rete fognaria di progetto. Una volta terminata la canalizzazione, tutti gli elementi della stessa andranno pitturati dello colore della parete retrostante in tutto il loro percorso.

La manutenzione programmata, le avvertenze e la risoluzione dei problemi sono illustrate nell’apposito piano di manutenzione *E-I- PM*. In aggiunta dovrà sempre essere consultato il manuale fornito dal produttore durante tutte le fasi di montaggio e manutenzione.



## 6. Prestazioni Ambientali CAM

Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE (32) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE (33) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Essendo previsto il servizio di climatizzazione, dovranno essere usati i criteri previsti dal decreto ministeriale 7 marzo 2012 (Gazzetta Ufficiale n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per «Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice – servizio di riscaldamento/raffrescamento». L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013. Per tutti gli impianti aerulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E  
IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:

Arch. Luca PATRONE

Committente

ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,  
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto

02.43.01

Coordinamento  
Progettazione

F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO

Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO

Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale

Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti

Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)

Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime

Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi

Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera

**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio

**PONENTE VII**

Quartiere

**PRA' 2**

N° Progr.Tav.

N° Tot. Tav.

**6**

Oggetto della Tavola

**RELAZIONE DI CALCOLO  
DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

Scala

Data

**11/2019**

Livello  
Progettazione

**ESECUTIVO**

**IMPIANTI**

Codice MOGE

**20309**

B35C19000010004

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**R03  
E-Im**



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 - Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**PROGETTO**

---

Relazione di calcolo dell'impianto idrico sanitario

*Genova, Dicembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

**MOGE 20309**

---

**GENOVA**  
MORE THAN THIS

COMUNE di GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73 420 - 620 - 621

e-mail: [direzioneprogettazione@comune.genova.it](mailto:direzioneprogettazione@comune.genova.it)

## **SOMMARIO**

1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
2.	PREMESSA .....	3
3.	PROGETTO EDIFICIO .....	4
4.	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO .....	4
	<i>4.1 Dati e composizione degli apparecchi .....</i>	5
	<i>4.2 Dati di progettazione .....</i>	5
	<i>4.3 Distribuzione dell'acqua fredda .....</i>	6
	<i>4.4 Dimensionamento tubazioni acqua fredda .....</i>	6
5.	RETE FOGNARIA.....	10
	<i>5.1 Dati di progettazione .....</i>	10
	<i>5.2 Componenti della rete fognaria.....</i>	12

## **1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Legge 10 Maggio 1976, n. 319: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Legge 8 Ottobre 1976, n. 690: Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976: Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977: Applicazione delle Leggi n. 319 e 690
- Disposizione del Ministero LL.PP. del 30.12.1980 Direttive per la disciplina degli scarichi
- Decreto Presidente del Consiglio 28 Marzo 1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni di inquinamenti dell'aria
- D.M. 21 Dicembre 1990, n. 443: Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabile
- Norma UNI 9182: Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- Norma UNI 12056-1: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni
- Norma UNI 12056-2: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

## **2. PREMESSA**

L'edificio oggetto di intervento, situato nel quartiere di Prà lungo il tratto costiero della via Aurelia a ponente del centro cittadino, è contraddistinto con il numero civico 39 di Via Prà.





### **3. PROGETTO EDIFICIO**

Il progetto da realizzare su tale edificio consiste nel risanamento necessario al recupero funzionale del fabbricato che, nel rispetto delle sue caratteristiche architettoniche, permettano l'inserimento di quelle funzioni che l'Amministrazione ed il Municipio ritengono necessarie per la comunità del quartiere di Prà.

Il progetto comprende la realizzazione di un locale da adibire a bagno e un locale da adibire alla vendita di prodotti alimentari.

Nel bagno saranno installati 6 sanitari mentre nel locale da adibire alla vendita ci sarà una fontanella e il sistema di raccolta delle acque di pavimento.

### **4. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

L'impianto idrico-sanitario è realizzato in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio, e dello sviluppo planimetrico e altimetrico degli edifici, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

Attualmente è presente un allacciamento alla rete pubblica di adduzione dell'acqua potabile, costituito da una tubazione di 1" che arriva fino al lato est dell'edificio. Il presente progetto dell'impianto idrico-sanitario, quindi, parte dalla tubazione già disponibile.

#### **4.1 Dati e composizione degli apparecchi**

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua sono state assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate nella tabella 1.

<b>Apparecchio</b>	<b>Acqua Fredda (l/s)</b>	<b>Acqua Calda (l/s)</b>	<b>Pressione (m c.a.)</b>
Lavabo	0.10	0.10	5
Vaso a cassetta	0.10	-	5

**Tab. 1 – Portate nominali per rubinetti d'uso sanitario**

#### **4.2 Dati di progettazione**

Le reti di distribuzione sono costituite dalle tubazioni di cui alle tabelle 2 e 3 seguenti.

Distribuzione acqua fredda		
Id	Origine	Destinazione
1	Pozzetto P50	Valvola V3
2	Collettore C1	Sanitario B
3	Collettore C1	Sanitario A
4	Collettore C1	Sanitario F
5	Collettore C1	Sanitario E
6	Collettore C1	Sanitario D
7	Collettore C1	Sanitario C
8	Collettore C1	Boiler
9	Valvola V3	Valvola V5

10	Pozzetto P50	Pozzetto P10
11	Tubazione 7	Sanitari G/H

**Tab. 2** – Distribuzione acqua fredda

Distribuzione acqua calda		
Id	Origine	Destinazione
20	Boiler	Collettore C2
21	Collettore C2	Sanitario B
22	Collettore C2	Sanitario E
23	Collettore C2	Sanitari G e H
24	Collettore C2	Sanitario A

**Tab. 3** – Distribuzione acqua calda

#### **4.3 Distribuzione dell'acqua fredda**

La rete di distribuzione dell'acqua fredda si compone di una tubazione principale che parte dal pozzetto P50 dove è disponibile la tubazione esistente a sua volta collegato alla rete pubblica di fornitura acqua potabile. Il tubo principale "1" prosegue sul lato sud dell'edificio fino al locale bagno.

Prima del collettore C1, la tubazione principale si dirama in due tratti: il primo tratto serve ad alimentare il collettore C1, e il secondo tratto serve ad alimentare i locali superiori (tubazione "9"). Quest'ultimo tratto prosegue fino alla valvola V5 e successivamente tappato perché l'ampliamento sarà effettuato in un altro progetto.

Il collettore C1 distribuisce l'acqua ai vari sanitari e al boiler.

Un ulteriore tratto di tubazione partirà dal pozzetto P50 e arriverà al pozzetto P10 multiservizio localizzato nel piazzale a nord dell'edificio. Nel pozzetto P10 saranno disponibili anche le alimentazioni elettriche.

#### **4.4 Dimensionamento tubazioni acqua fredda**



Il nuovo tratto di impianto è dimensionato considerando:

- le portate nominali dei rubinetti d'uso sanitario ricavati dalla precedente tabella 1;
- fattore di contemporaneità, che tiene conto dell'uso contemporaneo dell'acqua in percentuale;
- velocità dell'acqua.

Il dimensionamento è effettuato con il metodo semplificato per impianti normalizzati (UNI 806-3).

Per le perdite di carico distribuite è usato il metodo di calcolo delle perdite di carico nel moto turbolento per tubi a bassa rugosità, rappresentata dalla seguente formula generale:

$$r = F_a \cdot \frac{1}{D} \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2}$$

dove il fattore di attrito  $F_a$  è calcolato con la formula di Colebrook:

$$\frac{1}{F_a^{0,5}} = -2 \log \left( \frac{k}{3,7 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \cdot F_a^{0,5}} \right)$$

che per tubi a bassa rugosità diventa come segue:

$$F_a = 0,316 \cdot Re^{-0,25}$$

Pertanto la perdita di carico unitaria è calcolata con la seguente formula:

$$r = 14,68 \cdot v^{0,25} \cdot \rho \cdot \frac{G^{1,75}}{D^{4,75}}$$

con il seguente significato dei termini:

- r (mm c.a./m) perdita di carico unitario
- v (mq/s) viscosità
- ρ (kg/mc) densità
- G (l/h) portata
- D (mm) diametro interno

Per le perdite di carico concentrate è utilizzato il metodo diretto, mediante la seguente formula:

$$z = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

I coefficienti di perdita localizzata ξ considerati sono i seguenti:

Tipo di resistenza localizzata	8 < Di < 16 mm	16 < Di < 28 mm
Curva a 90°	2,0	2,0
Collettore	2,0	2,0
Diramazione/confluenza doppia a T a squadra	3,0	3,0
Valvola di intercettazione	10	8,0

**Tab. 4** – Coefficienti di perdita localizzata

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori delle perdite di carico concentrate e distribuite delle tubazioni, unitamente alle portate di progetto considerate per ciascuna tubazione:

Tubo	Gpr (l/s)	r distribuite (mm c.a.)	z concentrate (mm c.a.)
1	0,6	1737	2868
2	0,1	425	798
3	0,2	1197	1034
4	0,1	729	215

5	0,1	849	399
6	0,1	606	479
7	0,1	691	479
8	0,4	606	827
9	0,4	336	339
10	0,4	900	579
11	0,1	303	399

**Tab. 5** – Portate e perdite di carico distribuite e concentrate

Il percorso dell'acqua fredda con la perdita di carico maggiore è 1→3 per un totale di 6.836 mm c.a. (670 mbar) totale.

Il percorso dell'acqua calda con la perdita di carico maggiore è il tubo 24 per un totale di 2383 mm c.a. (234 mbar) totale.

Nella prossima tabella sono indicate per ciascuna tubazione il materiale, le dimensioni (diametro interno ed esterno), e la lunghezza:

Id	De (mm)	Di (mm)	Materiale	Lunghezza (m)
1	32	26	PE 100 PN 16	27
2	14	12	Rame	4
3	16	14	Rame	7
4	16	14	Rame	14
5	14	12	Rame	8
6	14	12	Rame	6
7	14	12	Rame	6
8	22	20	Rame	6
9	28	25	Rame	9
10	32	26	PE 100 PN 16	28
11	14	12	Rame	3

**Tab. 6** – Dimensioni, lunghezza e materiale della rete idrica

La lunghezza considerata nella tabella precedente tiene conto di eventuali spostamenti e sfridi di lavorazione.

## 5. RETE FOGNARIA

Tutte le acque reflue (acque nere) degli impianti sanitari e la raccolta delle acque utilizzate per il lavaggio del pavimento, sono conferite nella fognatura con pendenza naturale, senza gruppi di pompaggio.

La rete di raccolta delle acque è costituita principalmente da tubazione in Pead di diametri  $\phi 90$ ,  $\phi 125$  e  $\phi 160$  mm. I pozzetti di raccolta sono in materiale plastico (PVC, polietilene, ...) per quelli interni all'edificio, e in cemento per quelli esterni.

### 5.1 Dati di progettazione

Le portate nominali di scarico dei dispositivi serviti sono illustrate nella tabella che segue:

Apparecchio sanitario	Portata l/s
Lavabo	0,5
Vaso a cassetta	2,5
Pozzetti pavimento a	2,5

**Tab. 7 – Portate dei dispositivi**

Le reti di distribuzione sono costituite dalle seguenti tubazioni:

Rete di scarico		
Id	Origine	Destinazione
40	Pozzetto P7	Pozzetto P0
41	Pozzetto P14	Pozzetto P1
42	Pozzetto P13	Pozzetto P1
43	Pozzetto P4	Pozzetto P1
44	Pozzetto P1	Pozzetto P8
45	Sanitario F	Pozzetto P1
46	Sanitario A	Tubazione 52
47	Sanitario B	Tubazione 52
48	Sanitario E	Pozzetto P6
49	Sifone S3	Pozzetto P6

50	Sanitario D	Tubazione 52
51	Sanitario C	Tubazione 52
52	Pozzetto P6	Pozzetto P7
90	Ventilazione	Tetto

**Tab. 8 – Rete di scarico**

Per il calcolo delle portate di progetto, si fa riferimento alla formula derivata dalla DIN 1986:

$$G_{\text{pr}} = F * (G_{\text{t}})^{0,5}$$

$G_{\text{pr}}$  = portata di progetto, l/s

F = fattore di contemporaneità che è considerato uguale a 0,7

$G_{\text{t}}$  = portata reale (somma delle portate nominali che scaricano nel tronco di rete considerato), l/s

Quindi le portate reali di ciascun sanitario sono indicate nella seguente tabella:

Sanitario	$G_{\text{pr}}$	$G_{\text{t}}$	Dimensioni (mm)
A	1	0,5	φ 90
B	0,5	0,5	φ 90
C	2,5	0,8	φ 90
D	2,5	0,8	φ 90
E	0,5	0,5	φ 90
F	0,5	0,5	φ 90

**Tab. 9 – Dimensionamento rete scarico dei sanitari in funzione delle portate**

Le portate reali di ciascun tratto di tubazione sono indicate nella seguente tabella:

Sanitario/Dispositivo/ Tratto tubazione	$G_{\text{pr}}$	$G_{\text{t}}$	Dimensioni (mm)	Lunghezza (m)
40	22,5	2,4	φ 160	55,00
41	2,5	0,8	φ 125	8,0
42	2,5	0,8	φ 125	11,0
43	2,5	0,8	φ 90	6,0
44	10,5	1,7	φ 160	2,5
45	0,5	0,5	φ 90	2,5
46	1	0,5	φ 90	3,5

47	0,5	0,5	φ 90	1,5
48	0,5	0,5	φ 90	2,5
49	5	1,2	φ 160	5,0
50	2,5	0,8	φ 90	2,5
51	2,5	0,8	φ 90	2,5
52	12	1,8	φ 160	4,5

**Tab. 10** – Dimensionamento tubazioni in funzione delle portate

Per alcuni tratti di tubazione si è considerato un diametro maggiore per evitare problemi di intasamento.

L'impianto di scarico delle acque nere è costituito da:

- diramazioni di scarico dai singoli apparecchi igienico-sanitari e dalle pilette a pavimento posizionate nei locali vendita
- condotto principale di convogliamento alla rete pubblica di fognatura.

Nei punti critici (angoli, immissioni, ecc.) sono installati i sifoni ispezionabili con chiusura idraulica.

La pendenza delle tubazioni è di circa di 1% per le condotte interne e di 0,5% per le condotte esterne.

### 5.2 Componenti della rete fognaria

L'impianto di scarico delle acque nere da realizzare nell'edificio è costituito dai seguenti dispositivi:

Codice	Descrizione	Dimensione (mm)	
P1	Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, giunzione ad anello di tenuta, con coperchio pedonale 400 con telaio saldato su prolunga 315 e telaio di passaggio tondo 450x450	φ400	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P2	Pozzetto di ispezione passaggio diretto con coperchio pedonale	φ315	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P3	Pozzetto di ispezione passaggio diretto con coperchio pedonale	φ315	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P4	Chiusino sifonato, in PVC, con scarico orizzontale orientabile	200x200	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P6	Pozzetto con sifone a campana antiodore, in polipropilene, con coperchio pedonale su telaio	300x300	Raccolta delle acque provenienti dal bagno del piano superiore (da realizzare in futuro) e dal

			sanitario "E"
P7	n. 1 pozzetto standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	600x600	
P8	n. 2 pozzetti standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	600x600	
P9	n. 1 pozzetto standard in cemento con coperchio per ispezione pedonale	600x600	
P13	Chiusino sifonato, in PVC, con scarico orizzontale orientabile	200x200	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P14	Chiusino sifonato, in PVC, con scarico orizzontale orientabile	200x200	Raccolta delle acque di lavaggio del pavimento
P0	Pozzetto standard	700x700	Pozzetto della rete fognaria pubblica esistente
S1	Sifone tipo Firenze a doppia ispezione	φ160	Installato sulla tubazione "40" nel pozzetto P9
S2	Sifone tipo Firenze a doppia ispezione	φ160	Installato sulla tubazione "40" nel pozzetto P7
S3	Sifone a V-0 in PVC, con un coperchio per ispezione	φ160	Raccolta delle acque provenienti dal bagno del piano superiore (da realizzare in futuro)
S4	Sifone tipo Firenze a doppia ispezione	φ160	Installato sulla tubazione "40" nel pozzetto P8

*Tab. 11 – Dispositivi della rete di distribuzione*

	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	DE MARZO M. GARELLO R. ROSATI M.	DE MARZO M. GARELLO R. ROSATI M.	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
			REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento  
Progettazione  
F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO  
PROCEDIMENTO  
Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
  
Il progettista  
con  
F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
  
Il progettista  
Il progettista  
Il progettista  
F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza  
(In Fase di Progettazione)  
  
Il progettista  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
  
Il responsabile  
con  
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr.Tav.  
**1**

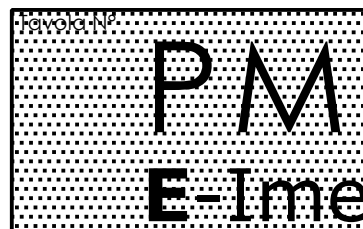
N° Tot. Tav.  
**1**

Scala  
**11/2019**

Oggetto della Tavola  
  
**PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI**

Livello  
Progettazione  
**ESECUTIVO**      **IMPIANTI**

Codice MOGE  
**20309**      B35C19000010004      Codice identificativo tavola







COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE - Settore PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI

---



Sistemazione dei locali interni dell'ex-Stazione F.S.  
Via Prà, 39 – Prà

Municipio VII- Ponente- Quartiere Prà - Genova

**PROGETTO ESECUTIVO**

---

**Piano di Manutenzione Impianti**

*Genova, Dicembre 2019*

Progetto n. **02.43.01**

**MOGE 20309**

---

COMUNE di GENOVA

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

## Sommario

<b>1. OGGETTO E SCOPO</b>	<b>3</b>
<b>2. MANUALI D'USO</b>	<b>4</b>
<b>3. MANUALI DI MANUTENZIONE</b>	<b>32</b>
<b>4. PROGRAMMI DI MANUTENZIONE</b>	<b>93</b>

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**1. OGGETTO E SCOPO**

Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante i lavori, in modo che al termine degli stessi si possa disporre di:

- un manuale d'uso corrispondente a quanto realizzato;
- un manuale di manutenzione con elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, descrizione delle modalità e delle cadenze;
- un programma di manutenzione, con elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione delle verifiche periodiche e delle operazioni di manutenzione ordinaria da effettuarsi sull'impianto elettrico, meccanico e idrico sanitario.

Lo scopo di tali operazioni è quello di mantenere l'edificio in un buono stato di conservazione, evitando nel tempo il degrado attuale, per cui si sono resi necessari i lavori di ripristino.

Al fine del presente documento si intende per:

- **Verifica:** l'insieme delle operazioni periodiche (periodicità da definire) atte ad accertare il buono stato degli elementi interessati o, in caso contrario, ad evidenziare la necessaria sistemazione degli eventuali difetti riscontrati.
- **Manutenzione:** l'insieme delle operazioni di riparazione, sostituzione o pulizia di carattere preventivo e periodico necessarie.

Il piano di manutenzione individua esclusivamente gli interventi di manutenzione preventivi e periodici, in termini di tipologia e periodicità. Le restanti condizioni (tempi di intervento, approvvigionamento dei materiali, costo degli interventi o del canone periodico, ecc.) dovranno essere individuate in un capitolato speciale d'appalto finalizzato all'affidamento del servizio ad un'impresa.

## 2. MANUALI D'USO

### 2.1 Impianti meccanici

#### **2.1.1 MODALITA' D'INSTALLAZIONE DELL'UNITA' TERMOFRIGORIGENA**

Per ottenere una buona riuscita dell'installazione e prestazioni di funzionamento ottimali, seguire attentamente quanto indicato nel presente manuale. La mancata applicazione delle norme indicate, che può causare mal funzionamento delle apparecchiature, invalidare la garanzia del produttore e causare danni a persone e cose.

E' importante che l'impianto elettrico sia a norma, rispetto ai dati riportati nella scheda tecnica e sia provvisto di una buona messa a terra. Dimensioni e caratteristiche del locale dove installare il climatizzatore

Su ampie vetrate esposte al sole è opportuno che vi siano tende interne o meglio mascherature esterne (veneziane, verande, pellicole rifrangenti ecc.). Il locale condizionato deve rimanere per il maggior tempo possibile chiuso. Evitare l'accensione di fari di tipo alogeno con alti consumi o di altre apparecchiature elettriche che assorbano tanta energia (fornetti, ferri da stiro a vapore, piastre per cottura ecc).

#### **2.1.2 SCELTA DELLA POSIZIONE DELL'UNITA' TERMOFRIGORIGENA**

La posizione di installazione dell'unità, per ottenere il miglior rendimento di funzionamento ed evitare guasti o condizioni di pericolo, deve avere i seguenti requisiti:

- L'altezza dal pavimento del filo inferiore dell'unità deve essere minimo di 100 mm per installazione a parete bassa.
- La distanza dal soffitto, in caso di montaggio a parete in alto, deve essere di minimo 80 mm.
- La parete su cui si intende fissare l'unità deve essere robusta e adatta a sostenerne il peso.
- Deve essere possibile lasciare attorno all'unità uno spazio necessario per eventuali operazioni di manutenzione.
- Non devono essere presenti ostacoli per la libera circolazione dell'aria sia nella parte superiore di aspirazione (tendaggi, piante, mobili) sia su quello frontale di uscita aria; ciò potrebbe causare turbolenze tali da inibire il corretto funzionamento dell'apparecchio.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

La posizione di installazione deve essere scelta a ridosso di una parete comunicante con l'esterno. Una volta individuata, secondo i criteri precedentemente esposti, la corretta posizione per l'installazione occorre verificare che nei punti dove avete intenzione di praticare i fori non vi siano strutture od impianti (travi, pilastri, tubazioni idrauliche, cavi elettrici ecc.) che impediscano l'esecuzione dei fori necessari all'installazione.

Controllate ancora una volta che non sussistano ostacoli alla libera circolazione dell'aria attraverso i fori che andrete a praticare (piante e relativo fogliame, doghe di rivestimento, persiane, grate o griglie troppo fitte ecc.).

**2.1.3 MONTAGGIO DELL'UNITÀ TERMOFRIGORIGENA**

La lunghezza massima consentita per i tubi è di 1 m, i tubi devono essere internamente lisci, di diametro pari a 202 mm e non possono essere eseguite curve. E' necessario utilizzare le griglie fornite in dotazione, oppure delle griglie che mantengano le medesime caratteristiche.

L'unità per funzionare richiede l'esecuzione di due fori nella parete, posizionati come indicato nella dima di foratura; i fori possono essere sia di diam. 162 mm che di 202 mm. Per ottenere le migliori prestazioni e la massima silenziosità si suggerisce l'utilizzo della macchina con fori da 202 mm.

La foratura della parete deve essere eseguita utilizzando un'attrezzatura appropriata che agevoli il lavoro e che eviti danni o disturbi eccessivi. I migliori strumenti per eseguire fori di grande diametro sulle pareti sono carotatrici con elevata coppia torcente e con velocità di rotazione regolabile a secondo del diametro del foro da praticare.

Per evitare la diffusione di elevate quantità di polvere e detriti in ambiente le "carotatrici" si possono accoppiare a sistemi di aspirazione composti essenzialmente da un'aspirapolvere da collegare ad un accessorio (tipo ventosa) da mettere a ridosso della punta di perforazione

Per eseguire la foratura procedere come segue:

collocare la dima di foratura in dotazione contro la parete rispettando le distanze minime: dal soffitto, dal pavimento e dalle pareti laterali indicate sulla dima stessa che può essere tenuta nella corretta posizione con del nastro adesivo. Tramite un piccolo trapano od un punteruolo tracciate con estrema cura il centro dei vari fori da praticare prima della loro realizzazione.

Praticare, tramite una punta carotatrice di diametro minimo pari a 162 mm i due fori per l'entrata e l'uscita dell'aria.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

I fori devono essere eseguiti con una leggera inclinazione verso il basso per impedire eventuali rientri di acqua dai condotti. La maggior parte del materiale asportato viene espulso verso l'esterno, per evitare il più possibile la rottura dell'intonaco esterno occorre procedere con molta cautela all'esecuzione della parte finale del foro allentando un po' la pressione esercitata sulla carotatrice. Eseguire i fori relativi all'ancoraggio della staffa di fissaggio a parete utilizzando come prima possibilità i 4 fori alle estremità della staffa come indicato sulla dima di foratura. Nel caso che la parete fosse di scarsa consistenza è consigliabile utilizzare un numero più elevato di tasselli di fissaggio. Come si può notare infatti la staffa offre molteplici possibilità sia nel numero dei fissaggi sia nella loro posizione. Il maggior peso dell'apparecchio si trova sulla sinistra, pertanto è preferibile assicurarsi un fissaggio più solido da questo lato. I tasselli che troverete in dotazione impongono l'esecuzione di fori con diametro di 10 mm. In ogni caso è necessario un attento esame delle caratteristiche e della consistenza della parete per l'eventuale scelta di tasselli specifici a particolari situazioni.

Si rende inoltre necessario, per consentire il drenaggio della condensa stessa, eseguire un foro passante nella posizione indicata sulla dima di foratura.

Per le macchine modello pompa di calore all'unità deve essere collegato il tubo di scarico condensa (fornito a corredo) da innestare nell'apposito bocchettone presente sul retro della macchina; un'elettrovalvola garantirà il deflusso della condensa dalla vaschetta interna quando viene raggiunto il livello massimo. Il drenaggio avviene per gravità. Per questo motivo è indispensabile che la linea di scarico abbia una pendenza minima in ogni punto di almeno il 3%. Il tubo da utilizzare può essere rigido o flessibile con un diametro interno minimo di 16 mm.

Nel caso che la linea sfoci in un sistema fognario, occorre eseguire una sifonatura prima dell'immissione del tubo nello scarico principale. Questo sifone dovrà trovarsi almeno 300 mm sotto l'imbocco dall'apparecchio

Il foro per il passaggio del tubo della condensa deve sempre avere una pendenza verso l'esterno. La posizione esatta in cui dovrà essere collocato l'imbocco del tubo rispetto alla macchina è definita sulla dima di foratura. Quando si raccorda lo scarico della condensa prestare molta attenzione a non schiacciare il tubo se previsto in gomma.

Una volta eseguiti i fori, dentro agli stessi, deve essere introdotto il foglio in plastica in dotazione con il climatizzatore. Il foglio è predisposto per i fori da 202 mm, la lunghezza dei fogli deve essere di 65 mm inferiore a quella della parete. Arrotolare il foglio e introdurlo nel foro, prestando attenzione alla linea di giunzione che deve sempre essere posizionata verso l'alto. Per tagliare il tubo è sufficiente utilizzare un normale taglierino. Per il posizionamento delle griglie esterne agite come segue:

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- Applicare sulla flangia a muro, la guarnizione, facendola coincidere con il bordo esterno della flangia stessa come indicato in figura;
- fissare le due flange mediante 2 tasselli diametro 6 con i due fori di fissaggio in posizione orizzontale;
- infilare l'occhiello piccolo, con gambo lungo, della molla sul perno del tappo (su ambedue i componenti);
- infilare i due tappi (con molla), dalla parte anteriore della griglia esterna, sulle due sedi della stessa, tirando fino allo scatto e attaccare le due catenelle all'occhiello grande della molla;
- impugnate con una mano le due catenelle collegate alla griglia;
- ripiegate su se stesse le griglie esterne impugnandole con la mano libera nella parte di ripiegatura e introducendo le dita all'interno delle singole alette;
- introdurre il braccio nel tubo sino a far sporgere completamente la griglia all'esterno;
- lasciate riaprire la griglia facendo attenzione a trattenere le dita all'interno delle alette.
- ruotate la griglia sino a quando le alette sono ben orizzontali e con l'inclinazione rivolta verso il basso.
- tirare la catenella, tensionando la molla, ed agganciare l'anello della catenella al perno della flangia interna passaggio tubi.
- tagliare con un tronchese le maglie delle catenelle in eccesso.
- usare esclusivamente le griglie in dotazione, oppure delle griglie che mantengano le medesime caratteristiche.

L'unità esce dalla fabbrica predisposta per l'accoppiamento con tubi da 162 mm; per ottenere le migliori prestazioni e la maggiore silenziosità occorre utilizzare i fori da 202 mm e l'unità deve essere configurata seguendo le indicazioni riportate. Con un taglierino incidere sul preforo della copertura posteriore e togliere la parte di copertura in modo da creare il foro di passaggio aria con il diametro di 202 mm.

Dopo aver controllato: che la staffa di fissaggio sia ben ancorata alla parete, e che siano state fatte, nel caso fossero necessarie, le predisposizioni per l'allacciamento elettrico e per lo scarico condensa, potete agganciare il climatizzatore.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

Le operazioni di allacciamento elettrico e di fissaggio dello scarico condensa devono essere fatte con l'apparecchio distanziato dalla parete mediante una zeppa di legno o altro oggetto analogo. Alla fine del lavoro verificate con cura che non rimangano fessure dietro lo schienale dell'apparecchio (la guarnizione isolante deve soprattutto nella zona dei condotti di entrata ed uscita dell'aria).

Il climatizzatore è dotato di un cavo di alimentazione con spina. Nel caso di utilizzo di una presa di corrente in prossimità dell'apparecchio non occorre fare altro che introdurre la spina. La linea di alimentazione esterna, conformemente alle regole di installazione, deve essere provvista di un dispositivo di disconnessione unipolare avente una portata nominale compatibile con l'assorbimento massimo dell'apparecchio e con un'apertura dei contatti tale da consentire una disconnessione completa dalla rete nelle condizioni previste dalla categoria di sovratensione III. Per prevenire ogni rischio di folgorazione è indispensabile staccare l'interruttore generale prima di effettuare collegamenti elettrici ed ogni operazione di manutenzione sugli apparecchi.

#### **2.1.4 PROVE DI FUNZIONAMENTO E DIAGNOSI DI EVENTUALI ANOMALIE**

Nel caso in cui l'unità si blocchi con segnalazione d'allarme, i led di stato segnaleranno il tipo di anomalia. Se si dovessero verificare delle anomalie al sistema di smaltimento dell'acqua di condensa il climatizzatore si arresta e segnala, tramite un'apposita sequenza di illuminazione, lo stato di allarme.

## **2.2 Impianti idrici**

---

### **2.2.1 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.03.01 Cassette di scarico a zaino
- ° 01.03.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.03.03 Collettore di distribuzione in ottone
- ° 01.03.04 Lavamani sospesi
- ° 01.03.05 Miscelatori meccanici
- ° 01.03.06 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.03.07 Vasi igienici a sedile
- ° 01.03.08 Ventilatori d'estrazione
- ° 01.03.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a

monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

**2.2.2 MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI**

## 01.03.01.A01 Anomalie del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.

## 01.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

## 01.03.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconessioni degli stessi.

## 01.03.01.A04 Difetti dei comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

## 01.03.01.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

## 01.03.01.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

## 01.03.01.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;

- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;

- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;

- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;

- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

## 01.03.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

## 01.03.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

**01.03.02.A03 Mancanze**

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

## 01.03.02.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

## 01.03.03.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

## 01.03.03.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

## 01.03.03.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

## 01.03.03.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

## 01.03.03.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

## 01.03.03.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

## 01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

## 01.03.03.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

## 01.03.03.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Lavamani sospesi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto

a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;

- nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.04.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.03.04.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza

di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.03.04.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.03.04.A04 Difetti alla rubinetteria**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

**01.03.04.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

**01.03.04.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

**01.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi

dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;

- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.05.A01 Corrosione**

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

**01.03.05.A02 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.03.05.A03 Difetti agli attacchi**

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

**01.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni**

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

**01.03.05.A05 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**01.03.05.A06 Perdite**

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

**01.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti

oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente

efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un

rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.06.A01 Anomalie del termometro**

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

**01.03.06.A02 Corrosione**

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

**01.03.06.A03 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**01.03.06.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**01.03.06.A05 Difetti della coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

**01.03.06.A06 Difetti di tenuta**

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

**01.03.06.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto

a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;

- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;

- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;

- il vaso sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

**ANOMALIE RICONTRABILI****01.03.07.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

**01.03.07.A02 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.03.07.A03 Difetti dei flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.03.07.A04 Ostruzioni**

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

**01.03.07.A05 Rottura del sedile**

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

**01.03.07.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali

operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.08.A01 Anomalie delle cinghie**

Difetti di tensione della cinghia.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

**01.03.08.A02 Anomalie dei motorini**

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

**01.03.08.A03 Anomalie spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

**01.03.08.A04 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

**01.03.08.A05 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**01.03.08.A06 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

**01.03.08.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

**01.03.08.A08 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani

coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.09.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

**01.03.09.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

**01.03.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.03.09.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Unità Tecnologica: 01.04

**Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

° 01.04.01 Tubazioni in polipropilene (PP)

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

## ° 01.04.02 Pozzetti di scarico

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Tubazioni in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poichè il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria. In ogni caso la decolorazione causata dallo stoccaggio esterno non influisce sulle proprietà meccaniche dei tubi e dei raccordi fatti di PP. Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

01.04.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.01.A04 Incrostazioni

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

## 01.04.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

## 01.04.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

## 01.04.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## 01.04.01.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio,



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

**MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.04.02.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

**01.04.02.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

**01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.04.02.A04 Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

**01.04.02.A05 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foggia, vegetazione, ecc..

**01.04.02.A06 Odori sgradevoli**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**01.04.02.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

**01.04.02.A08 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**01.04.02.A09 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

## **2.3 Impianti Elettrici e speciali**

### **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Caratteristiche dell'impianto di terra come definite in sede di progetto.

In riferimento al D.P.R. 462/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ARPAL. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ARPAL; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

Anomalie e difetti riscontrabili:

- 01.01.01.A01 Difetti di funzionamento dell'impianto di terra e dei singoli componenti;
- 01.01.01.A02 Difetti di connessione: Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale;
- 01.01.01.A03 Corrosioni: Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni;
- 01.01.01.A04 Difetti di serraggio: Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.
- 

### **IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

Caratteristiche delle vie cavi, come definite in sede di progetto:

*ANOMALIE RISCONTRABILI:*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- **01.01.02.A01 Problemi di tipo meccanico:** Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione
- **01.01.02.A02 Corto circuiti:** Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.
- **01.01.02.A03 Surriscaldamento:** Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.
- **01.01.02.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni:** Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.
- **01.01.02.A05 Caduta di tensione:** Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA**

Caratteristiche dell'impianto di illuminazione come definite in sede di progetto.

*ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:*

- **01.01.03.A01 Infiltrazioni;**
- **01.01.03.A02 Accumulo di depositi vari (polveri, ecc) sulle lampade e sugli schermi di protezione;**
- **01.01.03.A03 Deterioramento o guasto corpo illuminante.**
- **01.01.03.A04 Mancata autonomia di funzionamento**

**QUADRI ELETTRICI**

Caratteristiche dei quadri elettrici, come definite in sede di progetto: rispondenti alle norme CEI 17-13 e CEI 23-51, grado di protezione esterno indicato nella relazione a seconda dell'ubicazione e della tipologia, cablati con idonei conduttori e morsettiere, dimensionati in modo da garantire circa il 20-25% di spazio a disposizione per la futura installazione di ulteriori apparecchiature.

*ANOMALIE E DIFETTI RISCONTRABILI:*

- **Controllo dispersioni elettriche - impianto elettrico**
- **Limitare rischio incendio - impianto elettrico**
- **Accessibilità - quadro elettrico**

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

- **Identificabilità - quadro elettrico**

I quadri elettrici devono essere facilmente identificabili mediante la presenza di un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione

- **Isolamento elettrico - impianto elettrico**

Gli elementi che costituiscono l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Rif. Normativo: D.M. n° 37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

- **Resistenza meccanica - impianto elettrico**

Tutte le eventuali operazioni, in assenza di tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali.

Nei locali tecnici in cui sono installati i quadri devono essere presenti dei cartelli con le funzioni degli interruttori e le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Devono inoltre essere presenti anche i dispositivi di estinzione incendi.

Per la manutenzione dei singoli componenti si rimanda alle indicazioni fornite dai rispettivi costruttori.

**IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO**

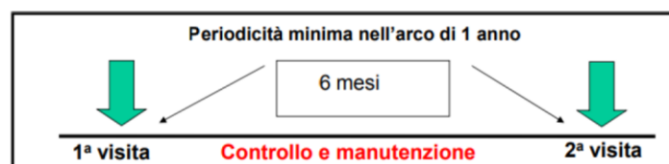
Per quanto riguarda l'impianto di allarme incendio è previsto un impianto di tipo analogico indirizzato a un loop. Il collegamento dei pannelli e pulsanti avverrà a loop (anello chiuso) con linea di ritorno separata da quella principale. La distribuzione sarà in tubo RK15 diametro 20mm. Il cavo dovrà essere del tipo resistente al fuoco 30 minuti. Oltre alla centrale ubicata in zona presidiata, saranno installati nella parte oggetto di ristrutturazione pannelli ottico acustici, pulsanti manuali di allarme incendio, moduli di ingresso/uscita, comunicatore telefonico.

L'utente è responsabile delle condizioni di efficienza dei sistemi e deve provvedere a:

- Sorveglianza continuativa;
- Manutenzione, richiedendo ove necessario, le opportune istruzioni al fornitore (del sistema o del servizio di manutenzione);
- Registro, firmato dai responsabili, deve essere costantemente aggiornato annotando in modo dettagliato e cronologico tutti gli interventi e/o anomalie verificatesi sul sistema I lavori svolti che possono influire sull'efficienza del sistema, i guasti, gli interventi in caso d'incendio. Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente. Un'adeguata scorta di pezzi di ricambio deve essere tenuta a magazzino. Controllo Iniziale e Manutenzione vanno eseguiti secondo UNI 11224.

Le operazioni di SORVEGLIANZA eseguibili con propria organizzazione interna.

Operazioni di MANUTENZIONE eseguibili solo da Azienda Specializzata che garantisca Competenza e Qualificazione, come indicato chiaramente dal DM 10/03/98.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Scopo delle attività di manutenzione è la verifica della funzionalità degli impianti e non della loro efficacia, per la quale si rimanda alla UNI 9795.

Le fasi e la periodicità della manutenzione previste dalla 11224:

Fase	Periodicità	Circostanza
Controllo iniziale	Occasionale	Prima della consegna di un nuovo sistema o nella presa in Carico di un sistema in manutenzione
Sorveglianza	<b>Continua</b> (Sostituiti i 30 giorni)	Secondo il piano di manutenzione programmata del responsabile del sistema
Controllo periodico	Almeno ogni 6 mesi	Secondo il piano di manutenzione programmata del responsabile del sistema
Manutenzione ordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di lieve entità
Manutenzione straordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di particolare importanza
<b>Verifica generale sistema</b>	Almeno ogni 10 anni	Secondo indicazioni normative e legislative in funzione delle apparecchiature impiegate o delle istruzioni dei costruttori

**Pulsante di allarme incendio**

Modalità di uso corretto:

È importante che i punti di allarme incendio siano riconoscibili e semplici da utilizzare, senza bisogno di leggere istruzioni elaborate, in modo che chiunque scopra un incendio sia in grado di utilizzare il punto di allarme manuale senza la precedente familiarità con esso.

Il colore dell'area superficiale visibile del punto di allarme manuale deve essere rosso.

I pulsanti a rottura del vetro devono essere collocate lungo le vie di fuga secondo quanto indicato dalla UNI9795, in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio.

L'utente deve verificare che i componenti del pulsante (vetro di protezione) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

**Centrale di rilevazione incendio e combinatore telefonico**

La centrale è il cuore dell'impianto di rivelazione e allarme incendio.

Le funzioni che deve svolgere la centrale di rilevazione incendio sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);

- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite il comunicatore telefonico alla vigilanza.

La centrale deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento.

L'alimentazione di riserva (secondaria) deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili.

Modalità di uso corretto:

La centrale deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test; per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;

b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti; c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

c) blu, per gli allarmi tecnologici allarme gas

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

**Pannello ottico acustico**

Modalità di uso corretto:

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati secondo le indicazioni della UNI9795 e in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Devono essere conformi alla UNI EN 54-3 e EN 54-23.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**3. MANUALE DI MANUTENZIONE****3.1 Impianti meccanici****3.1.1 MANUTENZIONE PERIODICA**

Le unità allo stato dell'arte sono studiate in modo tale che le operazioni di manutenzione ordinaria siano ridotte al minimo. In effetti esse si riducono alle sole operazioni di pulizia di seguito delineate:

- La pulizia o il lavaggio del filtro dell'aria ambiente ogni qualvolta si illumina il relativo led di segnalazione. L'operazione può essere eseguita dall'utente.
- La pulizia della batteria condensante e la pulizia del sistema di gestione della condensa. Tali operazioni devono essere eseguite da personale tecnico competente periodicamente e con una frequenza che dipende dal luogo di installazione e dall'intensità di utilizzo. A seconda della quantità di sporco ci si può limitare alla pulizia a secco (soffiando con un compressore e bacinella, pulendo con una spazzola morbida le alette facendo attenzione a non deformarle) o effettuare una pulizia più approfondita con anche un lavaggio con detergenti dedicati.

Prima di lasciare il cantiere è bene raccogliere gli imballaggi ed eliminare con un panno umido ogni traccia della sporcizia che si è depositata sull'apparecchio durante il montaggio. Queste operazioni, che a rigor di logica non sono strettamente indispensabili, permettono tuttavia di aumentare agli occhi dell'utente l'immagine professionale di chi ha installato l'apparecchio.

**Pulizia del filtro dell'aria**

OPERAZIONE DA COMPIERE CON MACCHINA SPENTA E ALIMENTAZIONE ELETTRICA SCOLLEGATA.

Per garantire una efficace filtrazione dell'aria interna ed un buon funzionamento del Vostro climatizzatore è indispensabile pulire periodicamente il filtro dell'aria. La segnalazione della necessità di questa importante operazione di manutenzione, viene segnalata dopo un lungo periodo di funzionamento, dall'accensione degli appositi led presenti sulla consolle di segnalazione. Il filtro dell'aria si trova nella parte superiore dell'apparecchio.

Estrazione filtro:

- spegnere l'unità e attendere al chiusura del flap d'aspirazione
- sollevare manualmente il flap aspirazione aria
- sollevare la parte frontale del filtro;



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

- tirare leggermente verso se stessi per sfilare il lembo dalla griglia superiore;
- staccare dal gruppo filtro i due filtri supplementari filtro purificatore e filtro carboni attivi;
- lavare e asciugare perfettamente tutti i filtri;
- inserire il filtro carboni attivi sul gruppo filtro bloccandolo sulle apposite linguette;
- inserire il filtro purificatore sul primo perno presente sul gruppo filtro tirandolo poi leggermente bloccandolo sugli altri due perni presenti;
- rimontare il gruppo filtri inserendo all'interno della griglia il lembo posteriore;
- abbassare il lembo anteriore sulla macchina;
- richiudere manualmente il flap d'aspirazione.

Come ultima operazione, premete per un breve istante tramite un oggetto acuminato il microtasto di reset collocato sulla consolle di segnalazione. Per evitare danneggiamenti all'unità l'operazione di apertura e di chiusura manuale del flap aspirazione aria deve essere eseguita con la massima cura, evitando operazioni busche che possano danneggiare le parti plastiche e meccaniche. Dopo aver eseguito la pulizia dei filtri, alla successiva accensione, il flap d'aspirazione aria potrebbe arrestarsi in una posizione non corretta; in tal caso:

- spegnere l'unità
- portare manualmente il flap di aspirazione nella posizione di chiusura
- togliere alimentazione elettrica (disinserire la spina di alimentazione)
- attendere circa 30 secondi
- dare tensione all'unità (inserire la spina di alimentazione)
- riaccendere l'unità.

**3.1.2 AVVERTENZE**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

L'installazione e l'allacciamento elettrico dell'apparecchio devono essere eseguite da personale specializzato in possesso dei requisiti previsti dalla legge. Le istruzioni per l'installazione sono contenute nell'apposito manuale. Nessun oggetto od ostacolo strutturale (arredi, tende, piante, fogliame, tapparelle ecc.) dovrà mai ostruire il normale deflusso dell'aria sia dalle griglie interne che da quelle esterne. Non appoggiarsi o peggio sedersi mai sulla scocca del climatizzatore per evitare gravi danni alle parti esterne. Non muovere manualmente le alette orizzontali di deviazione del flusso d'aria. Per compiere questa operazione servirsi sempre del telecomando.

Nel caso vi fossero perdite d'acqua dall'apparecchio è necessario spegnerlo immediatamente e togliere l'alimentazione elettrica. Chiamare quindi il centro assistenza più vicino. Durante il funzionamento in riscaldamento il climatizzatore periodicamente provvede ad eliminare il ghiaccio che si può formare sulla batteria esterna. In questa situazione la macchina continua a funzionare ma non invia aria calda in ambiente. La durata di questa fase può essere da 3 a un massimo di 10 minuti. L'apparecchio non deve essere installato in locali dove si sviluppano gas esplosivi o dove vi sono condizioni di umidità e temperatura fuori dai limiti massimi definiti sul manuale di installazione. Pulire regolarmente il filtro dell'aria come descritto nell'apposito paragrafo.

## 3.2 Impianti idrici

### Unità Tecnologica: 01.03

#### Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o

degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;

- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da

erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;

- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine

idrauliche e/o dei riscaldatori;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;

- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;

- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;

- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)****01.03.R01 Controllo consumi***Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti**Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

**01.03.R02 Riduzione del consumo di acqua potabile***Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

**Prestazioni:**

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione

del consumo di acqua potabile.

### **Livello minimo della prestazione:**

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di

edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

### **01.03.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

### **Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

### **Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.03.R04 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);

- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);

- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**01.03.R05 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

**01.03.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità***Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità

elevata.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.03.01 Casette di scarico a zaino
- ° 01.03.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.03.03 Collettore di distribuzione in ottone
- ° 01.03.04 Lavamani sospesi
- ° 01.03.05 Miscelatori meccanici
- ° 01.03.06 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.03.07 Vasi igienici a sedile
- ° 01.03.08 Ventilatori d'estrazione
- ° 01.03.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

**Elemento Manutenibile: 01.03.01****Cassette di scarico a zaino****Unità Tecnologica: 01.03**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le cassette di scarico devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

**Prestazioni:**

Le cassette devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni di acqua: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa.

(\*) o flussometro 3/4"

**Livello minimo della prestazione:**

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Anomalie del galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.

### **01.03.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.03.01.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconessioni degli stessi.

### **01.03.01.A04 Difetti dei comandi**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

### **01.03.01.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

### **01.03.01.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

### **01.03.01.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconessioni delle giunzioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.01.C01 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti dei comandi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.01.C02 Verifica rubinetteria**



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**Manuale di Manutenzione***Cadenza: ogni mese**Tipologia: Controllo a vista*

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei comandi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.01.C03 Controllo consumi acqua potabile***Cadenza: ogni 3 mesi**Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.01.I01 Rimozione calcare***Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.01.I02 Ripristino ancoraggio***Cadenza: quando occorre*

Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.01.I03 Sostituzione cassette***Cadenza: ogni 30 anni*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.03.02****Coibente per tubazioni in elastomeri espansi****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;

- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;

- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;

- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;

- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.02.R01 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

**Prestazioni:**

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.02.A01 Anomalie rivestimento**

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

**01.03.02.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

**01.03.02.A03 Mancanze**

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

**01.03.02.A04 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**01.03.02.C02 Controllo temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

• Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.02.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**01.03.02.I02 Sostituzione coibente**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.03.03****Collettore di distribuzione in ottone****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.03.R01 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti dei collettori non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.03.A01 Anomalie attuatore elettrotermico**

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

**01.03.03.A02 Anomalie detentore**

Difetti di funzionamento del detentore.

**01.03.03.A03 Anomalie flussimetri**

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

**01.03.03.A04 Anomalie sportelli**

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

**01.03.03.A05 Anomalie valvola a brugola**

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

**01.03.03.A06 Anomalie valvole di intercettazione**

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

**01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.03.03.A08 Formazione di condensa**

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

**01.03.03.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.03.C02 Verifica funzionamento**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Prova*

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.03.03.C03 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.03.I01 Registrosioni**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.03.I02 Eliminazione condensa**

*Cadenza: quando occorre*

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **Elemento Manutenibile: 01.03.04**

#### **Lavamani sospesi**

#### **Unità Tecnologica: 01.03**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

**Prestazioni:**

I lavamani devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa.

(\*) o flussometro 3/4"

**Livello minimo della prestazione:**

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**01.03.04.R02 Comodità di uso e manovra***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti dei lavamani (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

**01.03.04.R03 Raccordabilità***Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture**Classe di Esigenza: Fruibilità*

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

**Prestazioni:**

Devono essere rispettate le dimensioni e le forometrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.04.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.03.04.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.03.04.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconessioni degli stessi.

**01.03.04.A04 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

**01.03.04.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

**01.03.04.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

**01.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconessioni delle giunzioni.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.04.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Raccordabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.03.04.C02 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.03.04.C03 Verifica rubinetteria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**01.03.04.C04 Controllo consumi acqua potabile***Cadenza: ogni 3 mesi**Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.04.I01 Disostruzione degli scarichi***Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.04.I02 Rimozione calcare***Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.04.I03 Ripristino ancoraggio***Cadenza: quando occorre*

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.04.I04 Sostituzione lavamani***Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.03.05****Miscelatori meccanici****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;

- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Prestazioni:**

La portata dei miscelatori meccanici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1286 che prevede di manovrare il dispositivo di regolazione della temperatura alla pressione di 0,01 +/- 0,0005 MPa, con il dispositivo di regolazione della portata completamente aperto. Al termine della prova misurare, per differenti temperature, le portate  $Q_m$  dell'acqua miscelata ( $Q_m = Q_c + Q_h$ ) alle seguenti posizioni: posizione acqua completamente fredda; 34 °C; 38 °C; 42 °C;

posizione acqua completamente calda. Dove:

- $Q_m$  = quantità acqua miscelata;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- Qc = quantità acqua fredda;
- Qh = quantità acqua calda.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma

UNI EN 1286.

**01.03.05.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per verificare la tenuta dei miscelatori collegare le due entrate dell'acqua del circuito di prova al miscelatore. Con la bocca di uscita aperta e il dispositivo di chiusura chiuso, applicare al miscelatore una pressione idraulica di 1,6 +/- 0,05 MPa (16 +/- 0,5 bar) per 60 +/- 5 s, su tutta la gamma di manovra del dispositivo di regolazione della temperatura.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

**01.03.05.R03 Stabilità chimico reattiva***Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

**Prestazioni:**

Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino ad una temperatura di 90°C. Detti materiali non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

**Livello minimo della prestazione:**

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.05.A01 Corrosione**

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

**01.03.05.A02 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.03.05.A03 Difetti agli attacchi**

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

**01.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni**

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

**01.03.05.A05 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**01.03.05.A06 Perdite**

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

**01.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.05.C02 Controllo consumi acqua potabile***Cadenza: ogni 3 mesi**Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.05.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.05.I02 Sostituzione***Cadenza: quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.03.06****Scaldacqua elettrici ad accumulo****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Di funzionamento**Classe di Esigenza: Gestione*

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Prestazioni:**

La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore.

**Livello minimo della prestazione:**

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono

essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

**01.03.06.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche***Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Prestazioni:**

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

**Livello minimo della prestazione:**



L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.06.A01 Anomalie del termometro**

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

#### **01.03.06.A02 Corrosione**

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

#### **01.03.06.A03 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### **01.03.06.A04 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **01.03.06.A05 Difetti della coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

#### **01.03.06.A06 Difetti di tenuta**

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

#### **01.03.06.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti della coibentazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.06.C02 Controllo gruppo di sicurezza**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del termometro;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.06.C03 Controllo della temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

• Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del termometro;* 2) *Difetti della coibentazione;* 3) *Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.06.I01 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.06.I02 Sostituzione scaldacqua**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.03.07****Vasi igienici a sedile****Unità Tecnologica: 01.03****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica

(necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.07.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;

- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150

kPa.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**01.03.07.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

**Prestazioni:**

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

**01.03.07.R03 Adattabilità delle finiture***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d' uso.

**Prestazioni:**

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latrini sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.07.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.03.07.A02 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.03.07.A03 Difetti dei flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.03.07.A04 Ostruzioni**

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

**01.03.07.A05 Rottura del sedile**

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivaso.

**01.03.07.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.07.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.07.C02 Verifica degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Ostruzioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.07.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.07.C04 Verifica di tenuta degli scarichi***Cadenza: ogni mese**Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.07.C05 Verifica sedile coprivaso***Cadenza: ogni mese**Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Rottura del sedile.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.07.C06 Controllo stabilità***Cadenza: ogni 2 mesi**Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi; 2) Scheggiature.*

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.07.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.07.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.07.I03 Sostituzione vasi**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **Elemento Manutenibile: 01.03.08**

### **Ventilatori d'estrazione**

#### **Unità Tecnologica: 01.03**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.03.08.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Prestazioni:**

L'alimentazione di energia elettrica dei ventilatori deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento dall'alimentazione elettrica stessa.

**Livello minimo della prestazione:**

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

**01.03.08.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

**Prestazioni:**

I ventilatori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****01.03.08.A01 Anomalie delle cinghie**

Difetti di tensione della cinghia.

**01.03.08.A02 Anomalie dei motorini**

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

**01.03.08.A03 Anomalie spie di segnalazione**

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**01.03.08.A04 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

**01.03.08.A05 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**01.03.08.A06 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

**01.03.08.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

**01.03.08.A08 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.08.C01 Controllo assorbimento***Cadenza: ogni anno**Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

**01.03.08.C02 Controllo motore***Cadenza: ogni 3 mesi**Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali, e verificare lo stato di tensione delle cinghie.

- Anomalie riscontrabili: *1) Rumorosità; 2) Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**01.03.08.C03 Controllo dei materiali elettrici***Cadenza: ogni mese**Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.08.I01 Ingrassaggio***Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.08.I02 Pulizia***Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.08.I03 Sostituzione***Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire il ventilatore quando usurato.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.03.08.I04 Sostituzione cinghie***Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.03.09****Tube multistrato in PEX-AL-PEX**

## **Unità Tecnologica: 01.03**

### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento.

Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.03.09.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

#### **Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

### **01.03.09.R02 Resistenza alla temperatura**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

#### **Prestazioni:**

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

### **01.03.09.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### **Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.09.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

**01.03.09.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

**01.03.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.03.09.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.09.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.*

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**01.03.09.C02 Controllo qualità materiali***Cadenza: ogni 6 mesi**Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.09.I01 Registrazioni***Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)****01.04.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità***Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**01.04.R02 Certificazione ecologica***Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);

- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);

- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

° 01.04.01 Tubazioni in polipropilene (PP)

° 01.04.02 Pozzetti di scarico

**Elemento Manutenibile: 01.04.01****Tubazioni in polipropilene (PP)****Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poichè il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.04.01.R01 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di funzionamento**Classe di Esigenza: Gestione*

Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Prestazioni:**

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione dei fluidi in circolazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni non in pressione di PP devono essere sottoposte a prova secondo i procedimenti descritti nel punto 13 della EN 1610.

Le metodologie di carico possono essere:

a) prova con aria:

- metodo di prova : LC;

- pressione di prova : 100 mbar (10 kPa);

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- caduta di pressione : 5 mbar (0,5 kPa);
  - tempo di prova : 3 min per dn < 400 mm;
  - 0,01 dn min per dn = 400 mm.
- b) prova con acqua:
- 0,04 l/m<sup>2</sup> durante 30 min per tubazione;
  - 0,05 l/m<sup>2</sup> durante 30 min per tombino e camere d'ispezione.

**ANOMALIE RICONTRABILI****01.04.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**01.04.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.04.01.A03 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

**01.04.01.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**01.04.01.A05 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**01.04.01.A06 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**01.04.01.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

**01.04.01.A08 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Odori sgradevoli.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.04.01.C02 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.04.01.C03 Controllo strutturale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.02****Pozzetti di scarico****Unità Tecnologica: 01.04****Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto. Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

**01.04.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli***Classe di Requisiti: Olfattivi**Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni:**

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

**01.04.02.R03 Pulibilità***Classe di Requisiti: Di manutenibilità**Classe di Esigenza: Gestione*

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

**01.04.02.R04 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.04.02.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

**01.04.02.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.04.02.A04 Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

**01.04.02.A05 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

**01.04.02.A06 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**01.04.02.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

**01.04.02.A08 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**01.04.02.A09 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.04.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle griglie; 2) Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**01.04.02.C02 Controllo qualità delle acque di scarico**

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

*Cadenza: ogni 3 mesi**Tipologia: Analisi*

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Accumulo di grasso; 2) Incrostazioni; 3) Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.04.02.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **3.3 Impianti Elettrici e speciali**

#### **Impianti Elettrici-Quadri elettrici**

Si riportano i requisiti progettuali e le prestazioni attese, le anomalie riscontrabili sugli elementi e gli interventi manutentivi periodici da eseguire a cura di personale specializzato. Poiché le lavorazioni avverranno in prossimità e comunque in vicinanza alle parti attive, l'intervento impiantistico dovrà essere realizzato da personale elettricista qualificato (dotato di certificati PES/PAV). Il personale PEC, come previsto alla CEI 11-27 dovrà essere affiancato da personale PES/PAV. Tali interventi dovranno consentire la verifica periodica del soddisfacimento dei requisiti e delle prestazioni richieste oppure il mantenimento nel tempo la funzione prevista per l'elemento (interventi quali riparazione, parziali ripristini, di pulizia).

Gli elementi devono rispettare i seguenti requisiti e prestazioni: sicurezza (resistere alle sollecitazioni dei carichi permanenti, dai sovraccarichi dal vento, dalla neve, dagli urti); integrità (resistere agli agenti atmosferici, agli agenti biologici organismi animali e vegetali, agli agenti inquinanti, all'irraggiamento solare ai cicli di gelo e disgelo); manutenibilità (essere accessibile in sicurezza, facilmente pulibile e ripristinabile in caso di necessità).

Gli interventi manutentivi dovranno essere effettuati dal personale specializzato dell'impresa affidataria del servizio.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Ogni intervento effettuato dovrà essere scrupolosamente riportato dal manutentore sul giornale di manutenzione. Il manuale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, ecc.), il nominativo del personale impiegato, ora e data d'inizio dell'intervento, eventuali anomalie riscontrate, firma del diretto esecutore dei lavori.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto elettrico dovranno essere condotte nel rispetto della normativa in materia di prevenzioni infortuni e sicurezza, in particolare:

**- 01.01.R01 Resistenza meccanica**

I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche. Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

*Prestazioni:*

Gli elementi degli impianti devono assicurare stabilità e resistenza quando sottoposti all'azione di sollecitazioni meccaniche.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R02 Isolamento elettrico**

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

*Prestazioni:*

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R03 Controllo delle dispersioni elettriche**

I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

*Prestazioni:*

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M.37/2008

**- 01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi**

Al fine di prevenire il rischio di folgorazione per contatto diretto i componenti degli impianti elettrici devono essere impermeabili al passaggio di fluidi liquidi.

*Prestazioni:*

Per gli impianti posti in esterno o in ambienti con presenza di acqua i materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono

essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R05 Identificabilità**

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

*Prestazioni:*

I materiali e gli elementi componenti dell'impianto devono essere realizzati e posti in opera secondo quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 62271-102; CEI EN 61947-2; CEI EN 62271-200; CEI EN 61439-1; CEI EN 60439-2; CEI EN 61947-4-1.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R06 Accessibilità**

Tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere facilmente accessibili. I cavi e i conduttori devono essere facilmente sfilabili, per consentire una agevole manutenzione.

*Prestazioni:*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Deve essere assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto previsto dalle norme e certificato dalle ditte costruttrici.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R07 Montabilità/Smontabilità**

Gli elementi dell'impianto devono consentire la posa in opera di altri componenti in caso di necessità.

*Prestazioni:*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere posti in opera in modo da essere facilmente smontabili. E' opportuno che le operazioni di montaggio e smontaggio di singole componenti possano essere effettuate senza coinvolgere l'intero impianto.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R08 Limitazione dei rischi in caso di intervento**

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

*Prestazioni:*

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**- 01.01.R09 Limitare rischio incendio**

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose. Classe di requisito Protezione antincendio.

*Prestazioni:*

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

*Riferimenti normativi:*

D.M.37/2008; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

*Livello minimo della prestazione:*

Devono essere rispettati i livelli minimi prestazionali previsti in sede di progetto.

**IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)*

- **01.01.02.R01 Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti**

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

*ANOMALIE RISCONTRABILI*

- **01.01.02.A01 Problemi di tipo meccanico**

Rottura, bruciatura, lesione di parti dell'impianto di distribuzione

- **01.01.02.A02 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, al contatto accidentale o intenzionale, di resistenza o impedenza relativamente basse, tra due o più punti a diversa tensione di un circuito.

- **01.01.02.A03 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

- **01.01.02.A04 Lesioni di tubazioni e canalizzazioni**

Formazione di discontinuità nel materiale, con o senza distacco tra le parti, in seguito ad eventi traumatici.

- **01.01.02.A05 Caduta di tensione**

Per il loro corretto impiego, gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. È necessario, pertanto, che la caduta di tensione al termine della linea non superi il 4%.

*CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO*

- **01.01.02.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.
- Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico;
- 3) Identificabilità;
- 4) Controllo delle dispersioni elettriche.

Anomalie riscontrabili:

- 1) Problemi di tipo meccanico;
- 2) Corto circuiti;
- 3) Surriscaldamento;
- 4) Lesioni di tubazioni e canalizzazioni;
- 5) Caduta di tensione.

Ditte specializzate: Eletttricista.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****- 01.01.02.I01 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni**

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni.

**- 01.01.02.I02 Ripristino della posa dei conduttori**

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

**- 01.01.02.C02 Controlli relativi agli interruttori**

Tipologia: Controllo

Cadenza: ogni 6 mesi

- Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.
- Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.
- Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.
- Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.
- Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.

Requisiti da verificare:

- 1) Resistenza meccanica;
- 2) Isolamento elettrico.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Ditte specializzate: Elettricista.

*MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***- 01.01.02.I01 Pulizia generale**

Cadenza: quando occorre

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei.

*MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***- 01.01.02.I02 Ripristino o sostituzione di canalizzazioni, prese o interruttori**

Cadenza: quando occorre

Da effettuarsi in caso di lesioni e difetti di funzionamento.

**- 01.01.02.I03 Ripristino della posa dei conduttori**

Cadenza: quando occorre

Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti.

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***- 01.01.03.R01 Funzionamento Corpi illuminanti***ANOMALIE RISCONTRABILI***- 01.01.03.A01 Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante****- 01.01.03.A02 Infiltrazioni**

**- 01.01.03.A03 Accumulo depositi vari** Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sulle lampade e sugli schermi di protezione.

**- 01.01.03.A04 Autonomia di funzionamento del corpo illuminante di emergenza in caso di black out***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***- 01.01.03.C01 Controllo generale***Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:

- Controllo del funzionamento della lampada;
- Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;
- Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;
- Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.
- Controllo autonomia corpo illuminante di emergenza in caso di black out

Requisiti da verificare:

- Controllo delle dispersioni elettriche;
- Isolamento elettrico;

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

- Funzionamento *Corpi illuminanti*.
- Autonomia di funzionamento per i corpi illuminanti di emergenza

Anomalie riscontrabili:

- Deterioramento o guasto componenti corpo illuminante;
- Infiltrazioni.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****- 01.01.03.I01 Sostituzione corpi illuminanti e lampade***Cadenza: quando occorre***- 01.01.03.I02 Pulizia generale**

Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei, pulizia schermi corpi illuminanti.

*Cadenza: ogni sei mesi***- 01.01.03.I03 Prova funzionale dei circuiti di illuminazione di emergenza e controllo autonomia di funzionamento (con prova di black out)***Cadenza: ogni sei mesi***QUADRI ELETTRICI****CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***Cadenza: ogni 6 mesi*

Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:

- Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;
- Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;
- Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;
- Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;
- Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relè differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");
- Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);
- Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;
- Apposizione di targhette autoadesive di identificazione di ciascun circuito;
- Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;
- Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;
- Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;
- Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.

Requisiti da verificare:

- 1) Isolamento elettrico;
- 2) Controllo delle dispersioni elettriche;
- 3) Identificabilità.



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

Ditte specializzate: Elettricista.

**IMPIANTO DI ALLARME INCENDI***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***- 01.01.04.R01 Funzionamento componenti***ANOMALIE RISCONTRABILI*

- **01.01.04.A01 Deterioramento o guasto componenti**
- **01.01.04.A02 Infiltrazioni - corrosione**
- **01.01.04.A03 Accumulo depositi vari** Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.).

*CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***- 01.01.04.C01 Controllo generale***Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica periodica e manutenzione dei componenti:

- Verifica visiva del sistema;
- Verifica dello stato di indicazioni della centrale;
- Verifica dell'efficacia dei sistemi di segnalazione locali: Controllare:
  - Capacità ricezione allarmi provenienti da dispositivi automatici e manuali.
  - Capacità centrale di attivare i mezzi di allarme.
  - Efficienza di tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche della centrale.
  - Assorbimento dell'impianto ad essa collegato.
  - Efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verifica relativa autonomia;
- Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme;
- Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme e di guasto: ciascun pulsante è mandato in allarme per verificare:
  - Segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale.
  - Attivazione delle segnalazioni ottico acustiche dell'impianto.
  - Attivazione di tutti i comandi di incendio previsti dal piano di gestione.
  - Attivazione dei comandi previsti dalla logica.
  - Attivazione delle segnalazioni di trasmissione remota di allarme (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).
  - Segnalazione congruente sul sistema grafico.
  - Registrazione dell'evento.;
- Verifica dello stato fonti di alimentazione: Togliere alimentazione di rete e verificare efficacia sistema di commutazione. Verificare che
  - la centrale e l'impianto continuano a funzionare in modo regolare.
  - la mancanza di alimentazione primaria o secondaria sia segnalata in centrale;
- Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose;
- Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.

**METODOLOGIA DELLA SORVEGLIANZA**



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**PROCEDURA DI CONTROLLO PRELIMINARE**

La sorveglianza è eseguita da Personale Incaricato, normalmente presente nelle aree oggetto della protezione.

CONTROLLO VISIVO DEL SISTEMA per verificare che le apparecchiature siano in condizioni operative ordinarie e non presentino danni visibili.

**PROCEDURA DI CONTROLLO FUNZIONALE**

Da eseguire secondo le indicazioni fornite dal Tecnico Qualificato e secondo le specifiche della documentazione fornita a corredo del sistema.

**VERIFICA STATO ED INDICAZIONI DELLA CENTRALE**

Ogni giorno verificare che la centrale sia in condizioni di normale funzionamento (mezzo Led o eventuale display).

Verificare che al livello 1 la centrale accetti i normali comandi e che i led e/o il display non presentino anomalie di funzionamento.

Ogni mese verificare che il materiale di consumo sia sufficiente (esempio carta stampante), così come quello di ricambio (es. vetrini pulsanti), altrimenti effettuare riordino.

**VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI ALLARME**

Verificare presenza di allarmi memorizzati precedentemente

Controllare che abbiano ricevuto attenzione.

Se non ripristinati , lo si deve fare riportando tutto su apposito registro.

Nel caso in cui non sia possibile il ripristino, il sistema deve essere momentaneamente disabilitato , in attesa delle opportune azioni correttive.

Anche in questo caso è necessario riportare tutto sul registro.

**VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI GUASTO**

Verificare presenza di guasti memorizzati precedentemente

Controllare che abbiano ricevuto attenzione.

Riportare il guasto su apposito registro e valutare la gravità.

Particolare attenzione per mancanza di alimentazione oppure anomalia sulle linee di rivelazione. Oltre alla registrazione del guasto si deve annotare anche il tempo previsto per la riparazione. Si deve registrare anche la richiesta per la risoluzione del guasto al tecnico competente e qualificato.

**METODOLOGIA DI CONTROLLO PERIODICO**

Il controllo Periodico deve essere effettuato da Personale Specializzato (Tecnico Qualificato).

Prima di effettuare le prove, controllare la presenza dei documenti relativi al Controllo Iniziale. (Nel caso in cui non siano presenti è necessario effettuare nuovamente tale controllo)

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**PROCEDURA DI CONTROLLO FUNZIONALE**

Da eseguire secondo le indicazioni fornite dal tecnico Qualificato e secondo le specifiche della documentazione fornita a corredo del sistema.

NEL CASO DI 2 VISITE ANNUALI PER OGNI FASE DI CONTROLLO PERIODICO ESEGUIRE IL CONTROLLO FUNZIONALE DEL 50% DI TUTTI I DISPOSITIVI (all'interno di ciascuna zona) E RAGGIUNGERE NELL'ARCO DEI 12 MESI IL 100%. PER GLI IMPIANTI CONVENZIONALI AD OGNI VISITA ESEGUIRE PROVE SUL 100% DEI DISPOSITIVI E DEGLI AZIONAMENTI DEL SISTEMA VERIFICA DELLO STATO DELLE INDICAZIONI DELLA CENTRALE

Effettuare un'operazione di comando tramite chiave meccanica o elettronica o azionando la tastiera e verificare che la centrale cambi stato.

In caso di modifica impianto verificare il firmware della centrale e dei terminali remoti dove presenti.

**VERIFICA DELL'EFFICACIA DEI SISTEMI DI SEGNALAZIONE LOCALI**

Controllare:

- Capacità della centrale di attivare i mezzi di allarme.
- Capacità ricezione allarmi provenienti da dispositivi automatici e manuali.
- Efficienza di tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche della centrale.
- Assorbimento dell'impianto ad essa collegato.
- Efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verifica relativa autonomia.

**VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI ALLARME**

Mandare in allarme ciascun rivelatore di fumo, fiamma, temperatura o pulsante per verificare:

- Accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore.
- Segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale.
- Attivazione delle segnalazioni ottico acustiche dell'impianto.
- Attivazione di tutti i comandi di incendio previsti dal piano di gestione.
- Attivazione dei comandi previsti dalla logica.
- Attivazione delle segnalazioni di trasmissione remota di allarme (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).
- Segnalazione congruente sul sistema grafico.
- Segnalazione sul ripetitore.
- Registrazione dell'evento.

Dopo ogni segnalazione di allarme accettare l'evento in centrale e tacitare la relativa segnalazione acustica

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

Verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona e posizione a quanto previsto dal progetto.

La verifica dell'efficacia delle segnalazioni acustiche deve essere effettuata in tutti i punti degli ambienti, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo.

**VERIFICA DELLE CONDIZIONI E DELLE SEGNALAZIONI DI GUASTO**

Linea di rivelazione su rivelatori analogici indirizzabili:

Rimuovere alcuni rivelatori a campione da ciascuna linea o loop.

Verificare:

-Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.

-Attuazione comandi previsti dalla logica.

-Attivazione segnalazioni di trasmissione remota di guasto (se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa).

-Segnalazione congruente sul sistema grafico.

-Segnalazione sul ripetitore.

-Stampa dell'evento. .

Linea di controllo monitorata (sia in centrale sia quelle periferiche):

Una tipica linea di controllo monitorata è quella degli avvisatori ottico acustici di allarme.

Interrompendo il collegamento di linea con il dispositivo controllato, verificare:

-Segnalazione congruente stato di anomalia sulla centrale.

-Verifica efficacia delle eventuali segnalazioni associate.

**VERIFICA STATO FONTI DI ALIMENTAZIONE**

Togliere alimentazione di rete e verificare efficacia sistema di commutazione

Verificare:

-Che la centrale e l'impianto continuino a funzionare in modo regolare per un tempo utile a dimostrare la reale efficienza dell'impianto e la sua capacità di operare in assenza di alimentazione primaria.

-Che la mancanza di alimentazione primaria o secondaria sia segnalata in centrale.

-L'intervento dell'alimentazione secondaria in caso di mancanza dell'alimentazione primaria.

**ALTRI SISTEMI DI SEGNALAZIONE E COMANDO**

Per il controllo di sistemi ed apparecchiature diversi da quelli indicati ai punti precedenti , si applica il metodo più appropriato, seguendo le indicazioni del costruttore.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

---

**VERIFICA GENERALE DEL SISTEMA**

In questo caso verificare disponibilità parti di ricambio identiche o compatibili. Se negativo considerare non più mantenibile il sistema in caso di successivo guasto. In tal caso segnalare subito al responsabile dell'attività.

Controllare se sono stati effettuati cambiamenti o modifiche che comportino una Normativa riprogettazione dell'impianto (vedi definizione di sistema modificato).

**REGISTRAZIONE DELLE PROVE****METODO DI REGISTRAZIONE**

La formalizzazione delle prove e dei controlli deve avvenire mediante la compilazione di apposite "Liste di Controllo".

Esempi di Liste di Riscontro sono riportati nelle appendici A e B alla norma UNI11224.

Almeno una copia delle liste di controllo deve essere conservata dal responsabile del sistema e allegata al registro della manutenzione e dei controlli.

Su tale report, ai fini dei controlli iniziali e dei cicli di manutenzione periodica, devono essere riportati i parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo come:

- autodichiarazione di ogni singolo dispositivo della propria tipologia e versioni fw ed hw;
- descrizione e zone di appartenenza; livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- misurazione dell'eventuale disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- numero di pacchetti di comunicazione persi per ogni singolo dispositivo (espresso in percentuale);
- valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari.

Il tutto dovrà essere organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite.

**SOTTOSCRIZIONE DEI DOCUMENTI**

I documenti devono essere sottoscritti, come minimo, dal tecnico che ha effettuato le prove, dal "datore di lavoro" o da persona delegata dallo stesso, presso il luogo nel quale sono state effettuate le prove.

Tali documenti possono essere allegati al Registro Antincendio, ma non sostituiscono lo stesso.

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Il programma di manutenzione riporta i controlli e gli interventi manutentivi da eseguire sulle parti del bene al fine di una corretta gestione del bene nel tempo.

Elenca le prestazioni, per ciascun elemento, attese nel corso del ciclo vita dello stesso, i controlli periodici da eseguire su ciascun elemento o insieme manutentivo al fine di verificare che i requisiti e le prestazioni attesi siano soddisfatti e, ove necessario, indirizzare o sollecitare l'intervento manutentivo specialistico, gli interventi manutentivi quali riparazioni, parziali ripristini, pulizia, al fine di mantenere nel tempo la funzione prevista per l'elemento.

**Impianti Meccanici e Idrici**

Si faccia riferimento alla sezione "manutenzione periodica" nei rispettivi manuali di manutenzione

**Impianti Elettrici****Sottoprogramma delle prestazioni**

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
<b>01.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I materiali con cui l'impianto è realizzato devono essere in grado di opporsi al prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controlli relativi agli interruttori <i>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature. -Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti. -Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc. -Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali. -Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</i>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori. -Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori. -Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsetteria e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette;</i>	Controllo	Ogni 12 mesi

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

## Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti</p> <p><i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</li> <li>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</li> <li>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</li> </ul>	Controllo	<p><i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i></p> <p><i>Ogni 5 anni altri ambienti</i></p>
01.01.R05	<p>Requisito: Identificabilità</p> <p><i>I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello riportante le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione</i></p>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</li> <li>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</li> <li>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</li> <li>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</li> <li>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</li> <li>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito;</li> <li>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</li> <li>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</li> <li>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</li> <li>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi</li> </ul>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.R02	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</li> <li>-La pulizia degli stessi;</li> <li>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</li> <li>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</li> <li>- il controllo, la pulizia e la verifica del normale funzionamento del sistema di allarme WC disabili</li> </ul>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.03	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllo del funzionamento della lampada;</li> <li>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</li> <li>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</li> <li>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</li> </ul>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici	Aggiornamento	Ogni anno

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

## Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

	<p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</li> <li>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</li> <li>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</li> <li>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</li> <li>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</li> <li>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito;</li> <li>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</li> <li>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</li> <li>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</li> <li>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</li> </ul>		
01.01.05.C02	<p>Controllo: Controlli relativi agli interruttori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</li> <li>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</li> <li>-Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</li> <li>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</li> <li>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</li> </ul>	Controllo	Ogni 12 mesi
01.01.R03	<p>Requisito: Controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio</i></p>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</li> <li>-La pulizia degli stessi;</li> <li>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</li> <li>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</li> </ul>	Controllo	Ogni 6 mesi
01.01.03.C01	<p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllo del funzionamento della lampada;</li> <li>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</li> <li>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</li> <li>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</li> </ul>	Aggiornamento	Ogni 6 mesi
01.01.R08	<p>Requisito: Limitazione dei rischi in caso di intervento</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i></p>		
<b>01.01.01</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>		
01.01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i></p>		

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

## Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

01.01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p>Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</p>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti</p> <p>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</li> <li>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</li> <li>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</li> </ul>	Controllo	<p>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</p> <p>Ogni 5 anni altri ambienti</p>
01.01.01.R03	<p>Requisito: Corretta dispersione della corrente di terra</p>	Controllo	<p>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</p> <p>Ogni 5 anni altri ambienti</p>
	<p>Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione</p>	Controllo	Ogni anno
<b>01.01.02</b>	<b>Impianto di distribuzione</b>		
01.01.02.R01	Requisito: Corretta taratura interruttori protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti		
<b>01.01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione normale e di emergenza</b>		
01.01.03.R01	Requisito: Funzionamento Corpi illuminanti e Autonomia		
01.01.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllo del funzionamento della lampada;</li> <li>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</li> <li>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</li> <li>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</li> <li>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</li> <li>- Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare l'autonomia</li> </ul>	Aggiornamento e controllo	Ogni 6 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Impianto di allarme incendio</b>		
01.01.04.R01	<p>Requisito: Comodità d'uso e manovra</p> <p>I dispositivi devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.</p>	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi
01.01.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale:</p> <p>Verifica periodica e manutenzione, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo del funzionamento;</li> <li>- Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</li> <li>- Mantenimento dell'efficienza mediante la periodica pulizia e prove di funzionamento dell'impianto;</li> <li>- Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</li> </ul> <p>Requisiti da verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo delle dispersioni elettriche;</li> <li>- Isolamento elettrico;</li> <li>- Funzionamento e efficienza del sistema.</li> </ul> <p>Anomalie riscontrabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioramento o guasto componenti.</li> </ul>	Ispezione a vista	Ogni 6 mesi



**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**Sottoprogramma dei controlli**

CODICE	ESAMI A VISTA	TIPOLOGIA	PERIODICITA'
<b>01.01.04</b>	<b>Quadri elettrici</b>		
01.01.04.C01	<p>Controllo: Revisione e Manutenzione quadri elettrici</p> <p><i>Revisione dei quadri elettrici di distribuzione comprendente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esame a vista dello stato delle carpenterie, degli involucri e di tutti i dispositivi installati;</li> <li>-Verifica dei cablaggi interni, serraggio di tutte le viti ed i morsetti presenti;</li> <li>-Verifica dell'eventuale nodo equipotenziale presente e verifica delle connessioni di terra;</li> <li>-Pulizia dei componenti interni e delle superfici esterne;</li> <li>-Controllo degli organi di manovra e verifica del loro corretto funzionamento, test degli interruttori e dei relé differenziali mediante strumentazione apposita di misurazione tempi di intervento (non utilizzare il pulsante di "test");</li> <li>-Richiusura quadro ed eventuale integrazione di piccoli componenti mancanti (viti, tappi, ecc.);</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione del quadro;</li> <li>-Apposizione di targhetta autoadesiva di identificazione di ciascun circuito;</li> <li>-Sostituzione dei componenti deteriorati o di quelli che risultassero non più idonei a garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti;</li> <li>-Verifica della presenza dello schema unifilare e del suo aggiornamento;</li> <li>-Verifica dei tempi di intervento degli interruttori;</li> <li>-Rilievo del quadro e/o aggiornamento degli schemi.</li> </ul>	<p>Aggiornamento</p> <p>Controllo</p>	<p>Ogni anno</p> <p>Ogni 6 mesi</p>
<b>01.01.01</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dell'impianto e dei singoli componenti</p> <p><i>Verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01 consistenti in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifiche sia visive sia strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra;</li> <li>-Verifica delle connessioni equipotenziali;</li> <li>-Verifica dei requisiti di resistenza alla corrosione, resistenza meccanica e dell'assenza di difetti di connessione dei componenti.</li> <li>- Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione</li> </ul>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</p> <p>Ogni 5 anni altri ambienti</p>
<b>01.01.02</b>	<b>Impianto di distribuzione</b>		
01.01.02.C01	<p>Controllo: controllo generale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tubazioni e canalizzazioni: verifica della dell'integrità (specie in prossimità di giunzioni); controllo della stabilità dei sostegni e del fissaggio; verifica della posa dei conduttori.</li> <li>-Cassette di derivazione e/o smistamento: verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione;</li> <li>-Controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhetta; verifica della presenza, per tutte le scatole di derivazione e distribuzione, di copertura fissa e stabile.</li> <li>-Verifica dell'integrità ed efficienza dell'alimentazione; controllo della morsettiera e del serraggio delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhetta.</li> </ul>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 12 mesi</p>
01.01.02.C02	<p>Controllo: Controlli relativi agli interruttori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Controllo dello stato di pulizia delle apparecchiature.</li> <li>-Verifica della correttezza della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.</li> <li>-Apertura e richiusura dei singoli interruttori: la semplice movimentazione dei componenti elettrici di interruzione permette di verificare la presenza di anomalie rilevanti quali incapacità di richiusura, bloccaggio, impuntamenti, ecc.</li> <li>-Prova strumentale degli interruttori automatici magnetotermici differenziali.</li> <li>-Verifica dell'assenza di fenomeni di surriscaldamento sui punti di contatto degli interruttori.</li> </ul>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 12 mesi</p>
<b>01.01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione normale e di emergenza</b>		

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

01.01.03.C01	<p><i>Controllo: controllo generale</i></p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti, da effettuarsi due volte l'anno che comprende:</i></p> <p><i>-Controllo del funzionamento della lampada;</i></p> <p><i>-Pulizia ed eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi;</i></p> <p><i>-Mantenimento dell'efficienza dei corpi illuminanti mediante la periodica pulizia degli schermi di protezione e delle ottiche;</i></p> <p><i>-Salvaguardia e protezione delle parti soggette a usure e corrosioni.</i></p> <p><i>Verifica periodica e manutenzione dei corpi illuminanti di emergenza, da effettuarsi due volte l'anno simulando una mancanza rete di alimentazione ordinaria per un tempo sufficiente a verificare:</i></p> <p><i>-Il corretto funzionamento di ogni corpo illuminante;</i></p> <p><i>-La pulizia degli stessi;</i></p> <p><i>-L'autonomia di ogni apparecchio di illuminazione;</i></p> <p><i>-Eventuale sostituzione delle parti difettose o dei corpi illuminanti stessi.</i></p>	Aggiornamento e controllo	Ogni 6 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Impianto di allarme incendi</b>		
01.01.04.C01	<p><i>Controllo: Controllo generale</i></p> <p><i>Controllare l'efficienza dei dispositivi</i></p> <p><i>Verificare l'efficienza dello stato di carica della batteria di alimentazione</i></p>	Ispezione a vista e prova di funzionamento	ogni 6 mesi

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

**Sottoprogramma degli interventi**

CODICE	ESAMI A VISTA	FREQUENZA
<b>01.01.01</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>	
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione dei conduttori equipotenziali (conduttori equipotenziali) <i>Nel caso di deterioramento è bene sostituire i conduttori equipotenziali, in particolare se presentano sfilacciamenti o deformazioni.</i>	quando occorre
01.01.01.I04	Intervento: Sostituzione dei nodi equipotenziali (conduttori equipotenziali) <i>Sostituire le piastre di equipotenzialità dei nodi o dei subnodi con componenti analoghi (stesso materiale e dimensioni).</i>	quando occorre
01.01.01.I06	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
	<i>Verifica del dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado degli scaricatori di sovratensione</i>	Ogni anno
01.01.01.I01	Intervento: Intervento sulle connessioni (conduttori equipotenziali) <i>In presenza di corrosione, deformazione e deterioramento occorre provvedere alla sostituzione dei componenti di connessione. Serrare opportunamente i bulloni di collegamento dei conduttori alla piastra di equipotenzialità.</i>	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i> <i>Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione dei conduttori di terra e di protezione <i>Tutti i componenti del conduttore di terra e del conduttore di protezione (placche di giunzione, bulloni e conduttori) devono essere sostituite in caso di anomalia o deterioramento.</i>	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i> <i>Ogni 5 anni altri ambienti</i>
01.01.01.I05	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	<i>Ogni 2 anni amb a maggior rischio in caso di incendio</i> <i>Ogni 5 anni altri ambienti</i>
<b>01.01.02</b>	<b>Impianto di distribuzione</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino o sostituzione di canalizzazioni <i>- Da effettuarsi in caso di lesioni.</i>	Quando occorre
01.01.02.I02	Intervento: Ripristino della posa dei conduttori <i>Comprendente la chiusura dei coperchi con fornitura di pezzi mancanti</i>	Quando occorre
01.01.02.I03	Intervento: Pulizia generale <i>Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei delle connessioni; verifica ed eventuale aggiornamento delle targhette.</i>	Quando occorre
<b>01.01.03</b>	<b>Impianto di illuminazione normale e di emergenza</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Sostituzione corpi illuminanti e lampade	Quando occorre
01.01.03.I02	Intervento: Pulizia generale <i>Attività di pulizia volte a eliminare tracce di sporcizia, polvere, sudiciume, nonché a rimuovere insetti o corpi estranei</i>	Ogni 12 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Impianto di allarme incendi</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Pulizia e controllo funzionamento <i>Eeguire la pulizia dei dispositivi e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati i dispositivi siano privi di umidità.</i>	Ogni 6 mesi
01.01.04.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire i dispositivi quando non rispondenti alla loro originaria funzione.</i>	Quando occorre

**Sistemazione locali interni ex-Stazione F.S. Genova Prà**

Municipio VII - Ponente- Prà – Genova

Progetto Esecutivo – Piano di Manutenzione Impianti

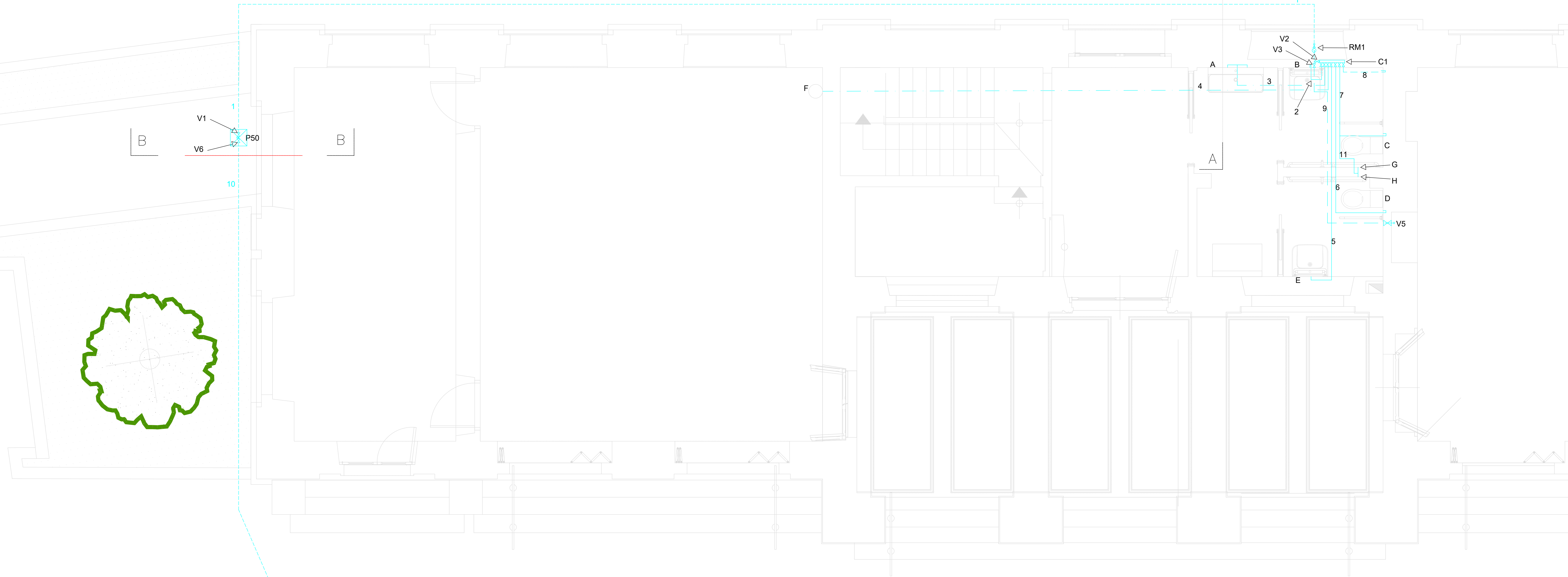
---

**Direzione PROGETTAZIONE**

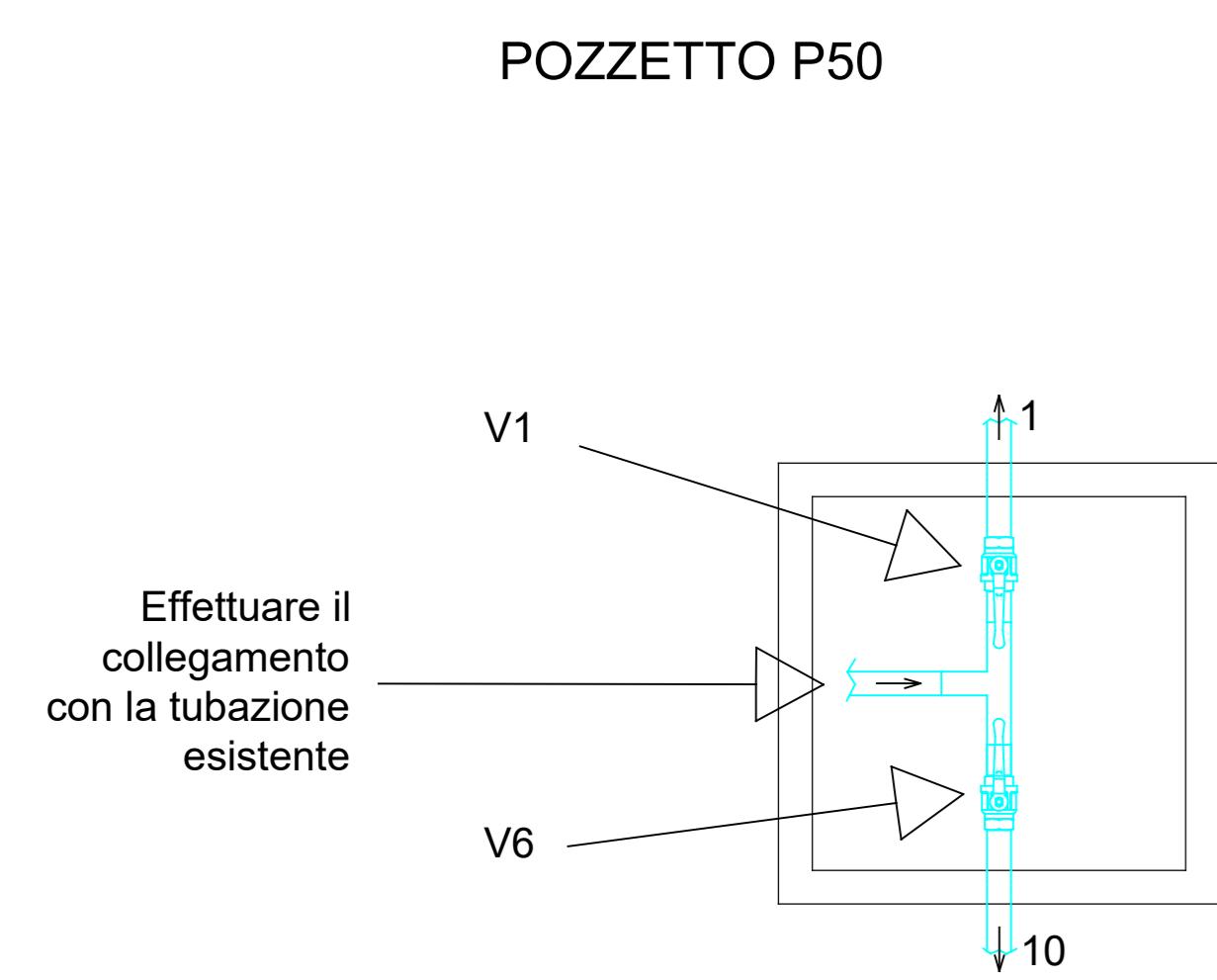
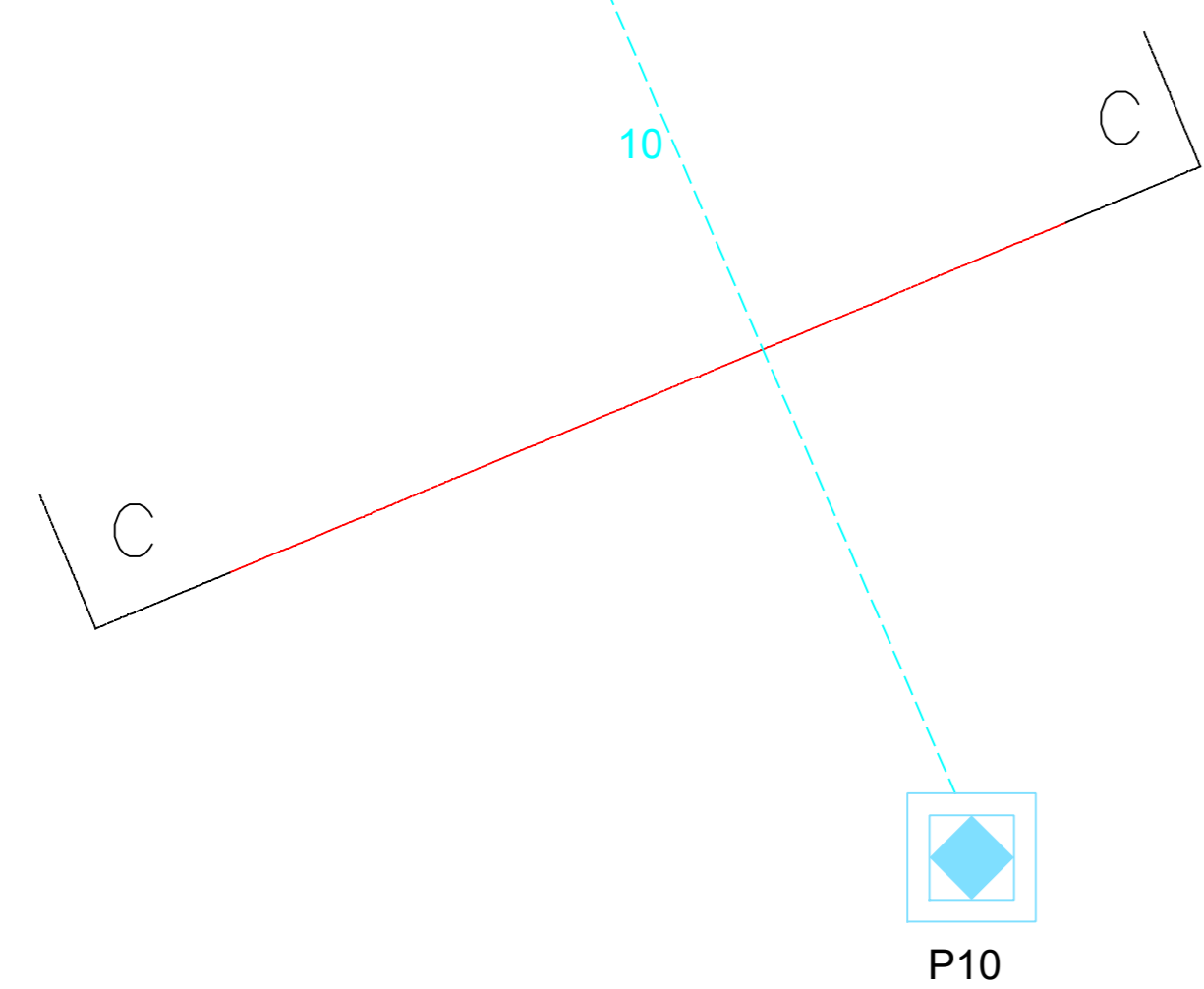
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE IMPIANTI

I progettisti  
ing. M. De Marzo  
ing.R. Garelo  
ing.M. Rosati

Prestare attenzione nella scavo per la posa dei cavidotti e pozzetti per interferenza con i cavidotti e pozzetti esistenti dell'impianto di illuminazione stradale

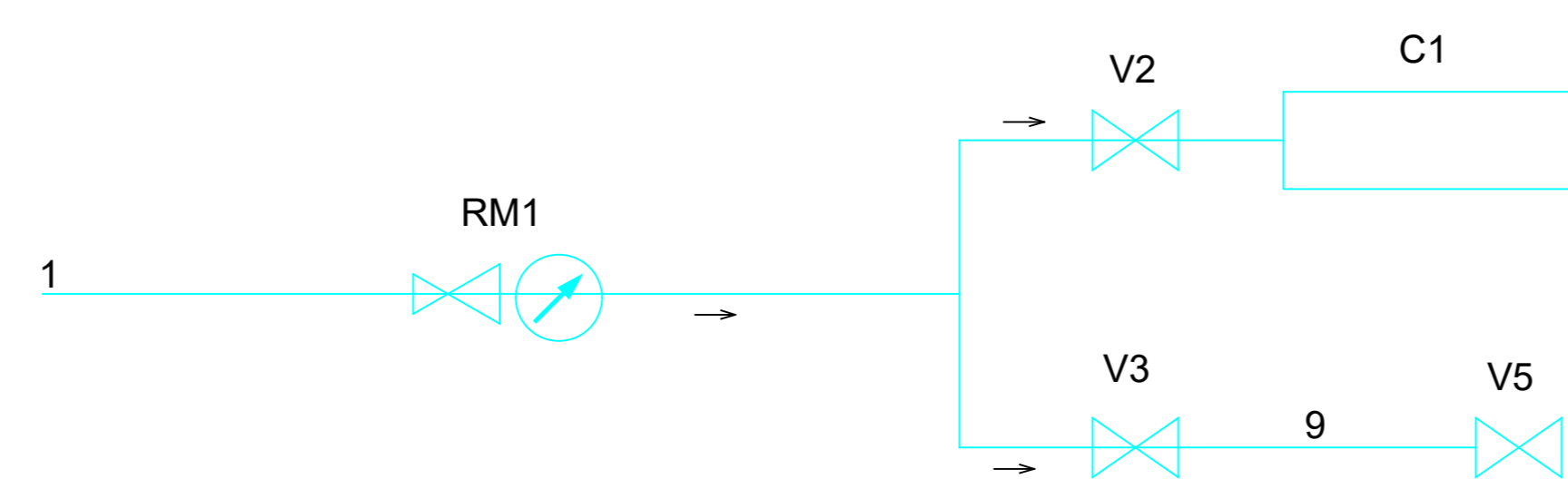


Prestare attenzione nella scavo per la posa dei cavidotti e pozzetti per interferenza con i cavidotti e pozzetti esistenti nell'area



1:10

SCHEMA DI DISTRIBUZIONE RETE DI ALIMENTAZIONE ACQUA FREDDA



LEGGENDA

- Tubo in rame D14
- Tubo in rame D16
- Tubo in rame D22
- Tubo in rame D28
- Tubo PE100 PN16 D32
- Tubo in rame coibentato D14
- Tubo in rame coibentato D16
- Tubo in rame coibentato D22
- Tubo Pead D160
- Tubo Pead D125
- Tubo Pead D90
- Tubo polietilene D40
- n. 2 corrugati D125 dell'impianto elettrico
- Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, con coperchio pedonale
- Pozzetto D315 di ispezione passaggio diretto, coperchio pedonale
- Piletta tinco sifonata 200x200, in ABS, con scarico orizzontale
- Pozzetto con sifone a campana antiodore con coperchio pedonale, 300x300
- Pozzetto standard 700x700 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 500x500 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 700x700 della rete fognaria pubblica esistente
- Sifone tipo Firenze a doppia ispezione
- Riduttore di pressione con manometro
- Tappo di chiusura D28
- Valvola di intercettazione PN16, 1"
- Boiler
- Pozzetto tecnico prese e acqua

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate (in cm) dovranno essere verificate in cantiere.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Michela DE MARZO	Michela DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

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

Progetto ARCHITETTONICO: F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

Progetto IMPIANTI: F.S.T. Ing. Roberto GARIBOLDI, F.S.T. Ing. Michela DE MARZO, F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Computi metrici - Stime: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI, I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLINI

Intervento / Opera: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE

Quartiere: PONENTE VII

Località: Via Prà, 39 - Prà

Progetto: IMPIANTO IDRICO SANITARIO RETE ACQUA FREDDA

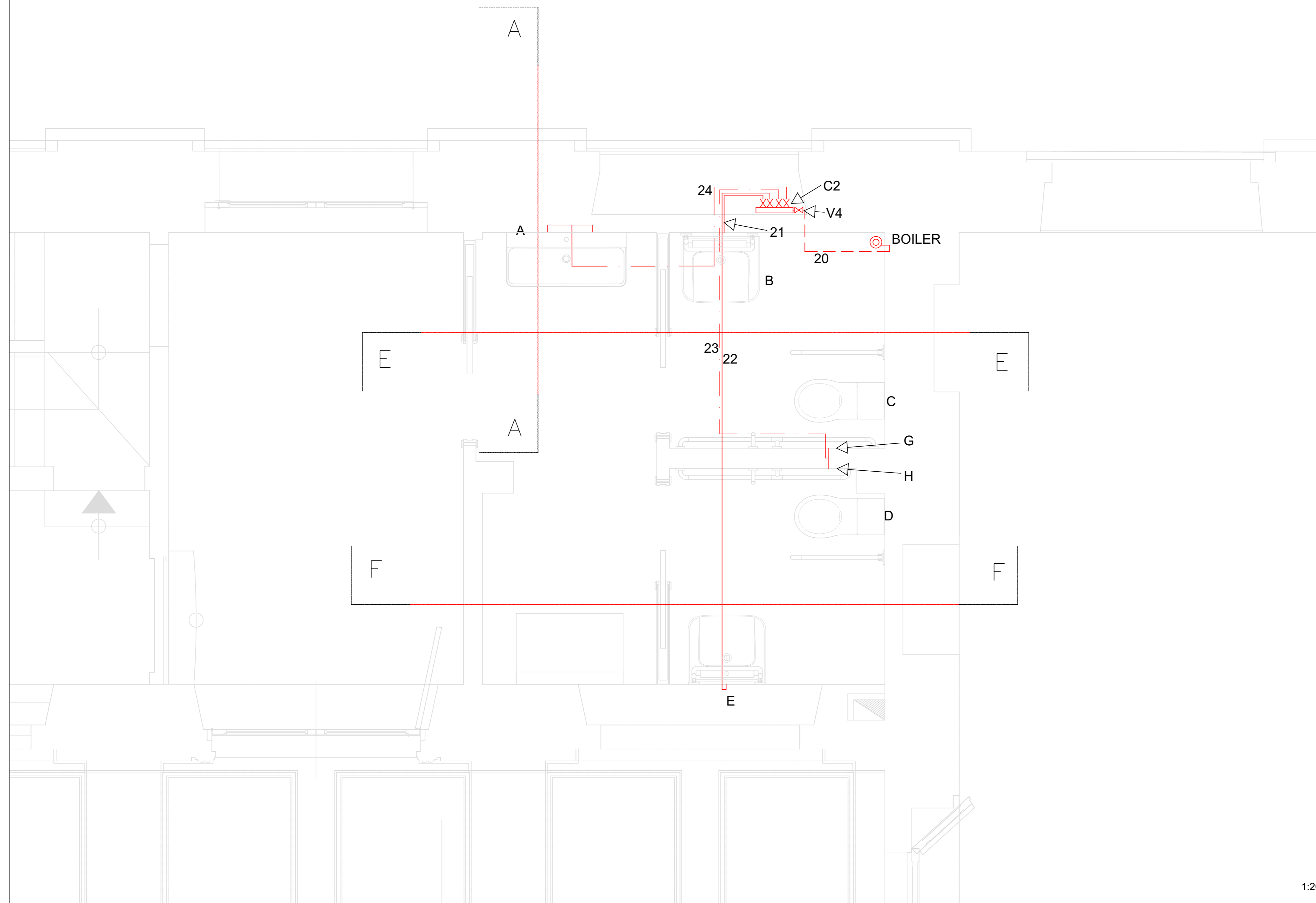
Scala: 1/6

Data: 11/2019

Progetto: ESECUTIVO IMPIANTI

T01 E-Im

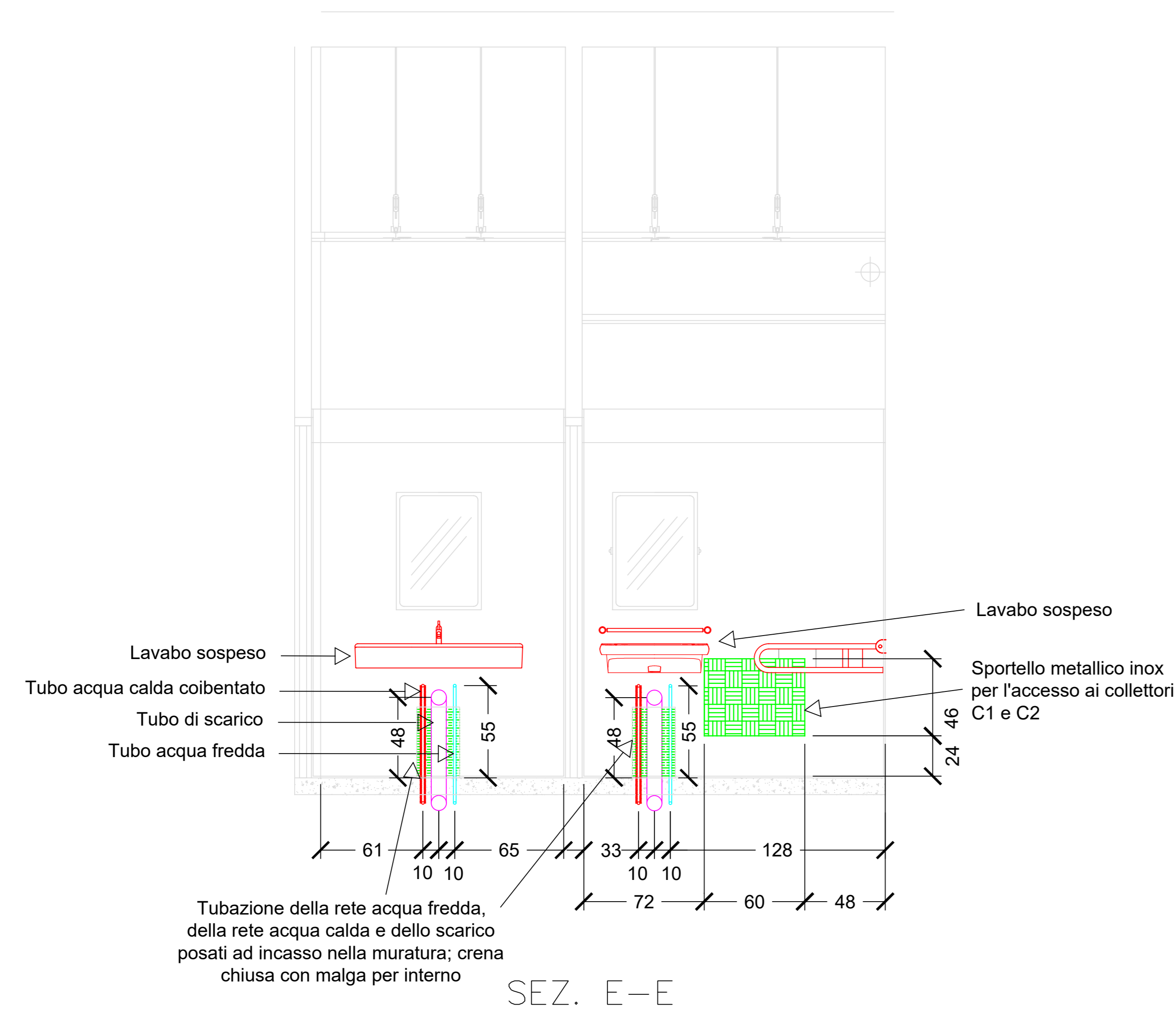




1:20

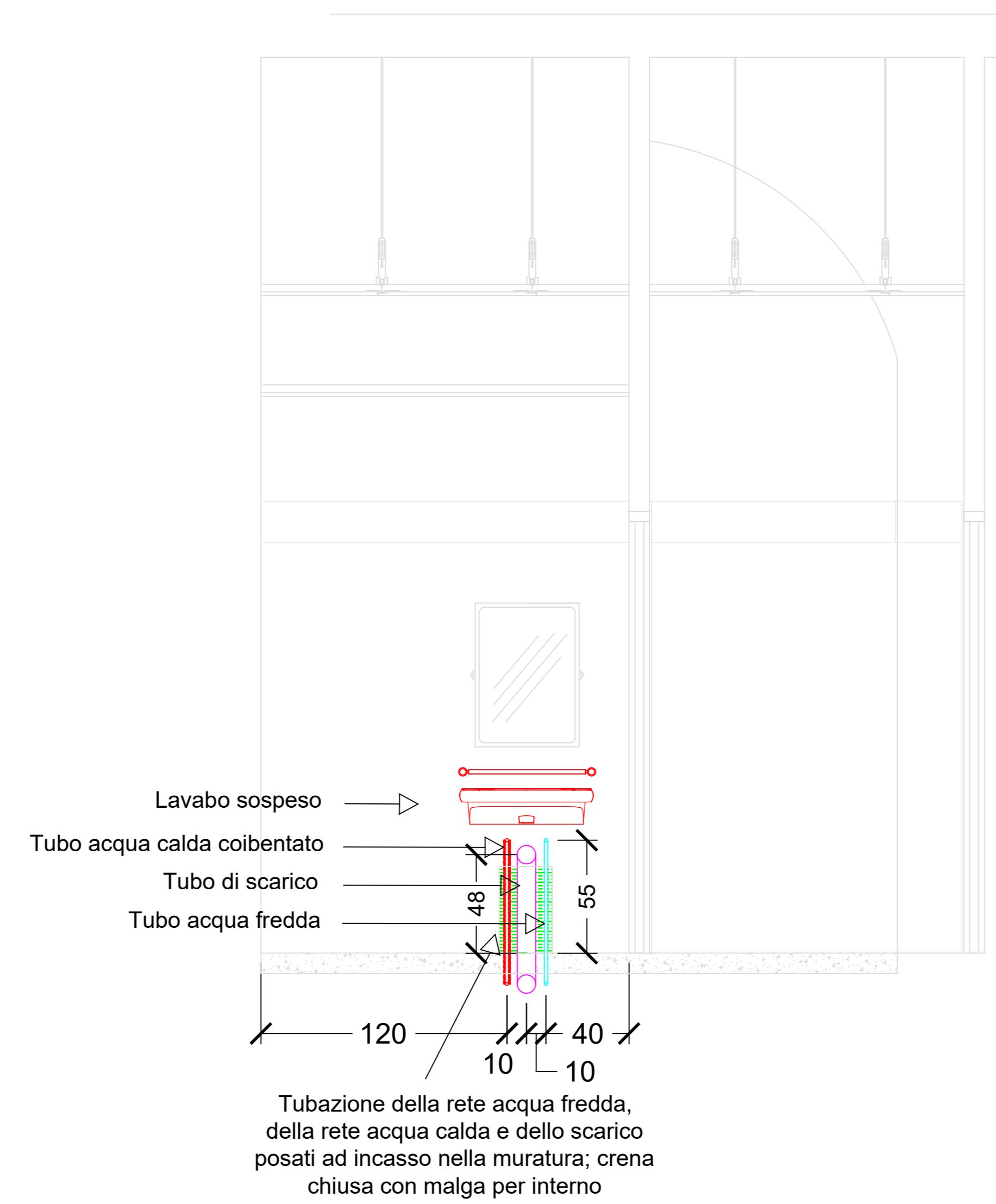
### LEGGENDA

- Tubo in rame D14
- Tubo in rame D16
- Tubo in rame D22
- Tubo in rame D28
- Tubo PE100 PN16 D32
- - - Tubo in rame coibentato D14
- - - Tubo in rame coibentato D16
- - - Tubo in rame coibentato D22
- Tubo Pead D160
- Tubo Pead D125
- Tubo Pead D90
- Tubo polietilene D40
- - - n. 2 corrugati D125 dell'impianto elettrico
- Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, con coperchio pedonale
- Pozzetto D315 di ispezione passaggio diretto, coperchio pedonale
- Piletta ticino sifonata 200x200, in ABS, con scarico orizzontale
- Pozzetto con sifone a campana antiodore con coperchio pedonale, 300x300
- Pozzetto standard 700x700 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 500x500 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 700x700 della rete fognaria pubblica esistente
- Sifone tipo Firenze a doppia ispezione
- Riduttore di pressione con manometro
- Tappo di chiusura D28
- Valvola di intercettazione PN16, 1"
- Boiler
- Pozzetto tecnico prese e acqua



SEZ. E-E

1:20



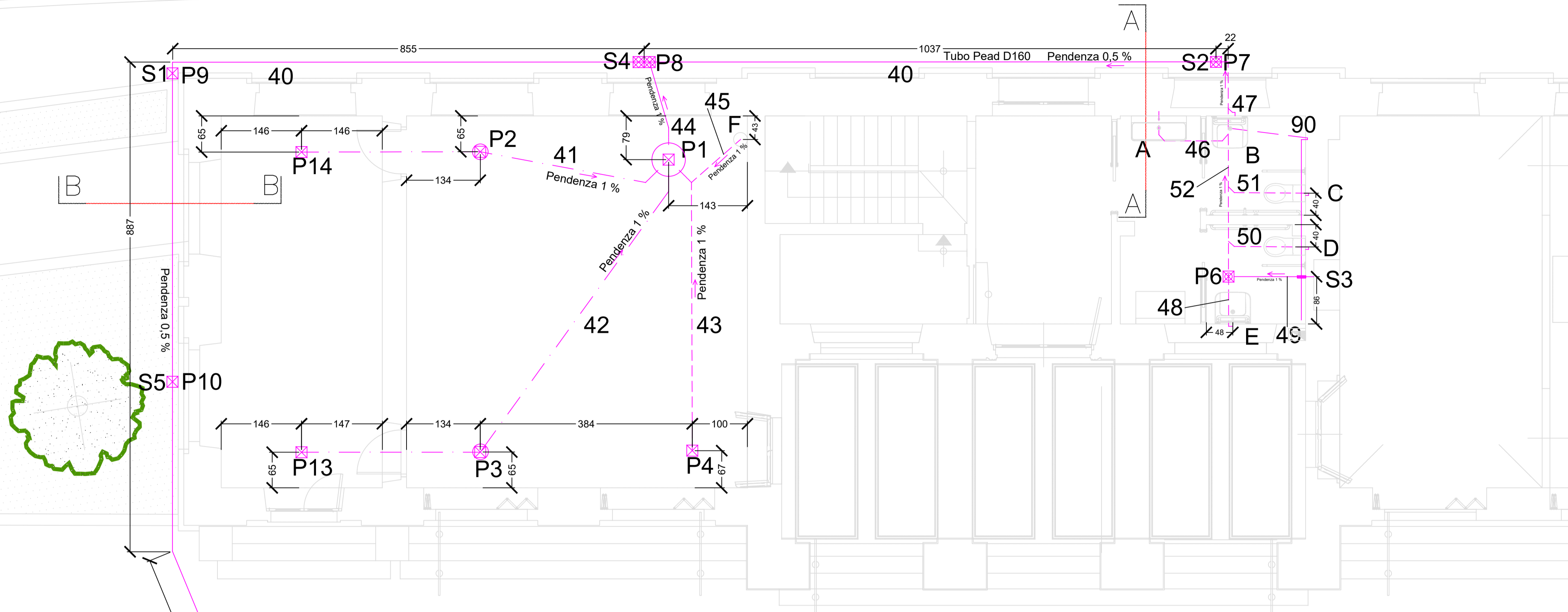
SEZ. F-F

1:20

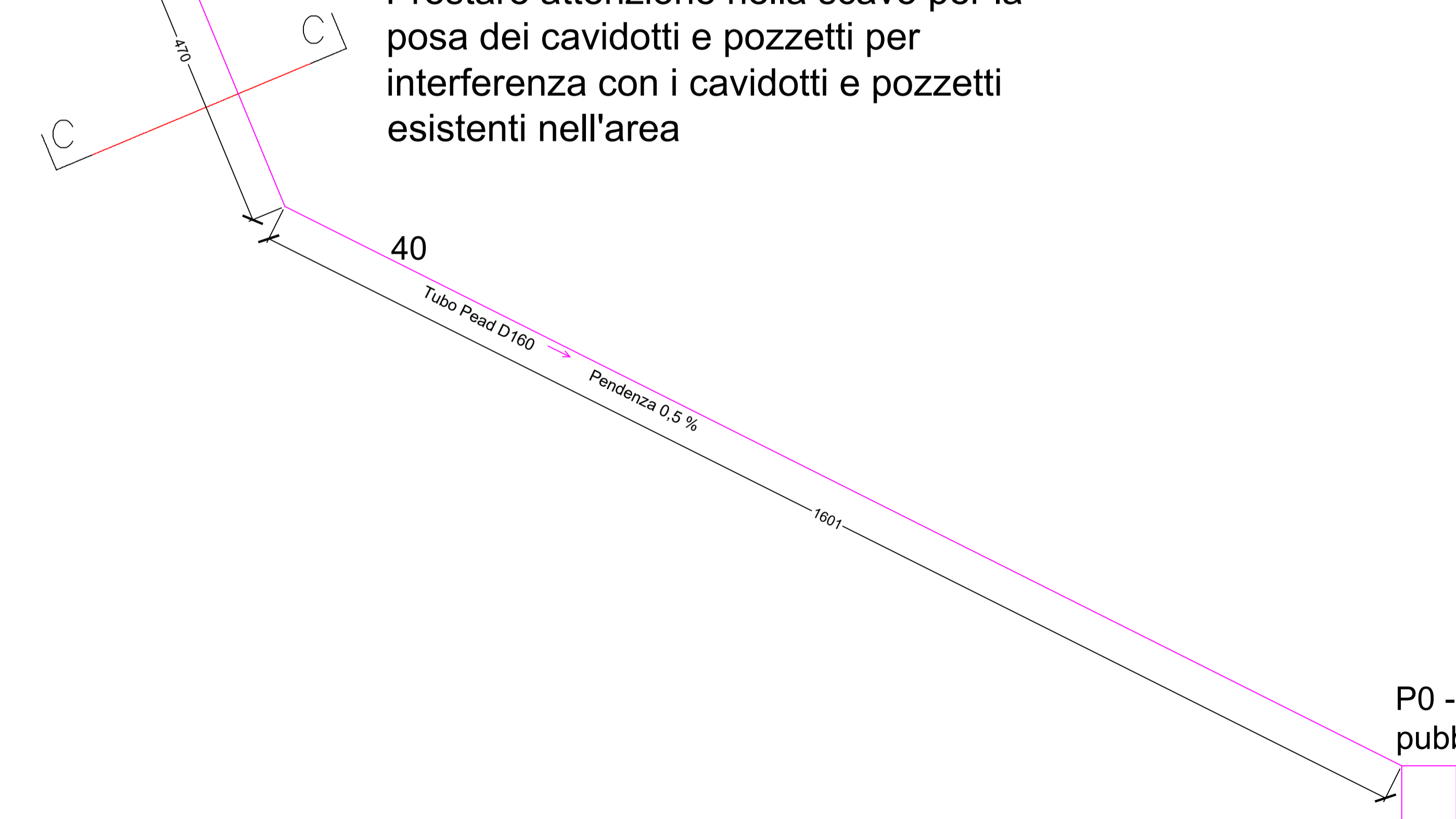
**NB:** Tutte le misure e le quote indicate (in cm) dovranno essere verificate in cantiere.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Michela DE MARZO	Michela DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO
<b>COMUNE DI GENOVA</b>						
<b>DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA</b>					Direttore: Arch. Luca PATRONE	
Committente: <b>ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO</b>					Codice Progetto: <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione: F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Ines MARASSO			
Progetto ARCHITETTONICO Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI con S.T. Francesco BARBERO			Progetto Strutturale Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO			
Progetto impianti Il progettista F.S.T. Ing. Roberto CARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI			Coordinatore per la Sicurezza in fase d'Impiego: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBNI			
Computi metrici - Sime Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBNI con S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI			Basi di riferimento: Basi rilievo FSA			
Intervento / Opera: <b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà</b>					Municipio: <b>PONENTE VII</b>	
Oggetto della tavola: <b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO RETE ACQUA CALDA</b>					Quartiere: <b>PRA 2</b>	
Livello Progettazione: <b>ESECUTIVO IMPIANTI</b>					N° Progr. Tav. <b>2</b> N° Tot. Tav. <b>6</b>	
Codice MOGE: <b>20309</b> Codice identificativo tavola: <b>B35C1P000010004</b>					Scala: data <b>11/2019</b>	
					<b>T02</b> <b>E-Im</b>	

Prestare attenzione nella scavo per la posa dei cavidotti e pozzetti per interferenza con i cavidotti e pozzetti esistenti dell'impianto di illuminazione stradale



Prestare attenzione nella scavo per la posa dei cavidotti e pozzetti per interferenza con i cavidotti e pozzetti esistenti nell'area



LEGGENDA

- Tubo in rame D14
- - - Tubo in rame D16
- · - · - Tubo in rame D22
- · - · - Tubo in rame D28
- · - · - Tubo PE100 PN16 D32
- Tubo in rame coibentato D14
- - - Tubo in rame coibentato D16
- · - · - Tubo in rame coibentato D22
- Tubo Pead D160
- - - Tubo Pead D125
- · - · - Tubo Pead D90
- · - · - Tubo polietilene D40
- - - - - n. 2 corrugati D125 dell'impianto elettrico
- Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, con coperchio pedonale
- Pozzetto D315 di ispezione passaggio diretto, coperchio pedonale
- Piletta ticino sifonata 200x200, in ABS, con scarico orizzontale
- Pozzetto con sifone a campana antidore con coperchio pedonale, 300x300
- Pozzetto standard 700x700 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 500x500 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 700x700 della rete fognaria pubblica esistente
- Sifone tipo Firenze a doppia ispezione
- Riduttore di pressione con manometro
- Tappo di chiusura D28
- Valvola di intercettazione PN16, 1"
- Boiler
- Pozzetto tecnico prese e acqua

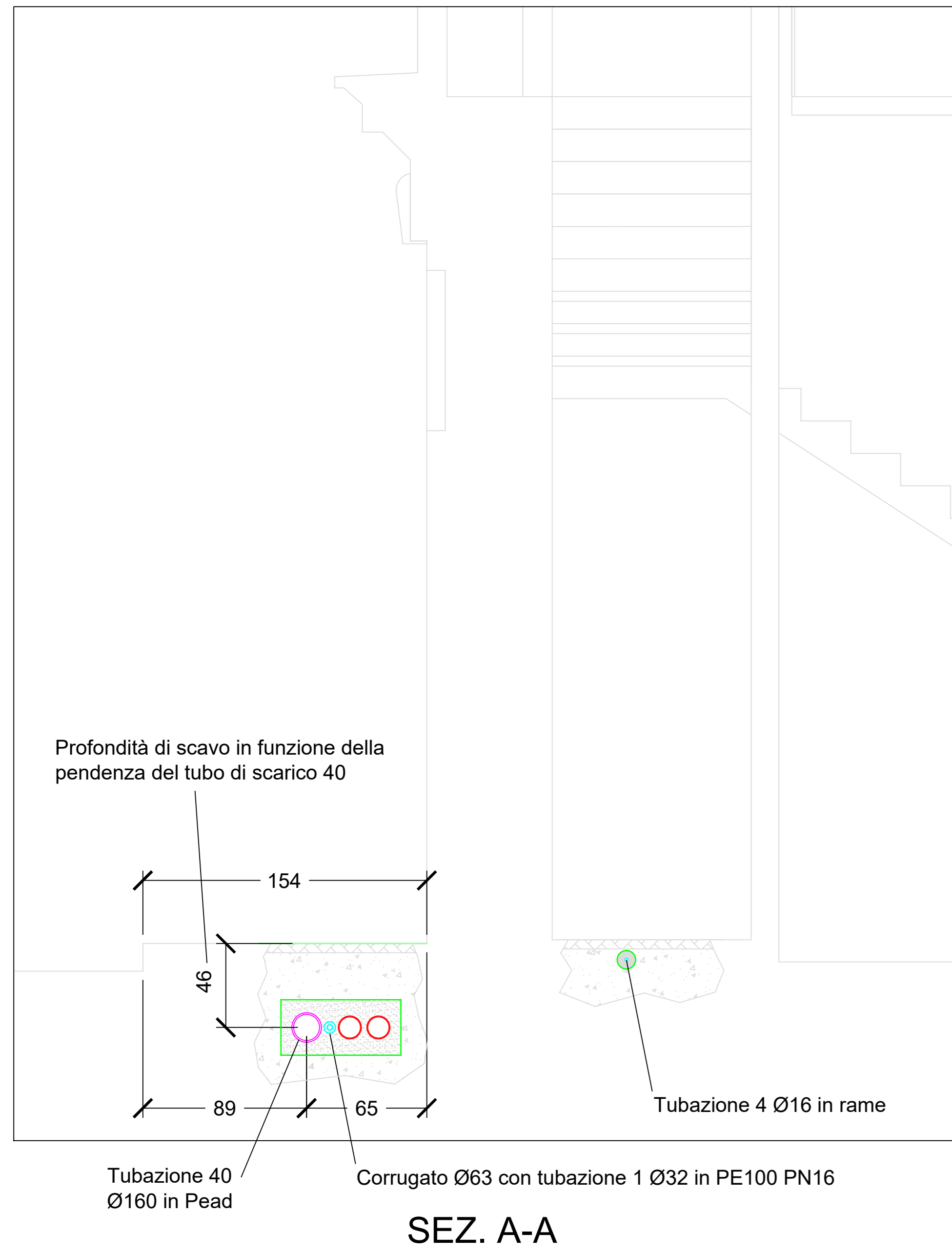
**NB:** Tutte le misure e le quote indicate (in cm) dovranno essere verificate in cantiere.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Michele DE MARZO	Michele DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

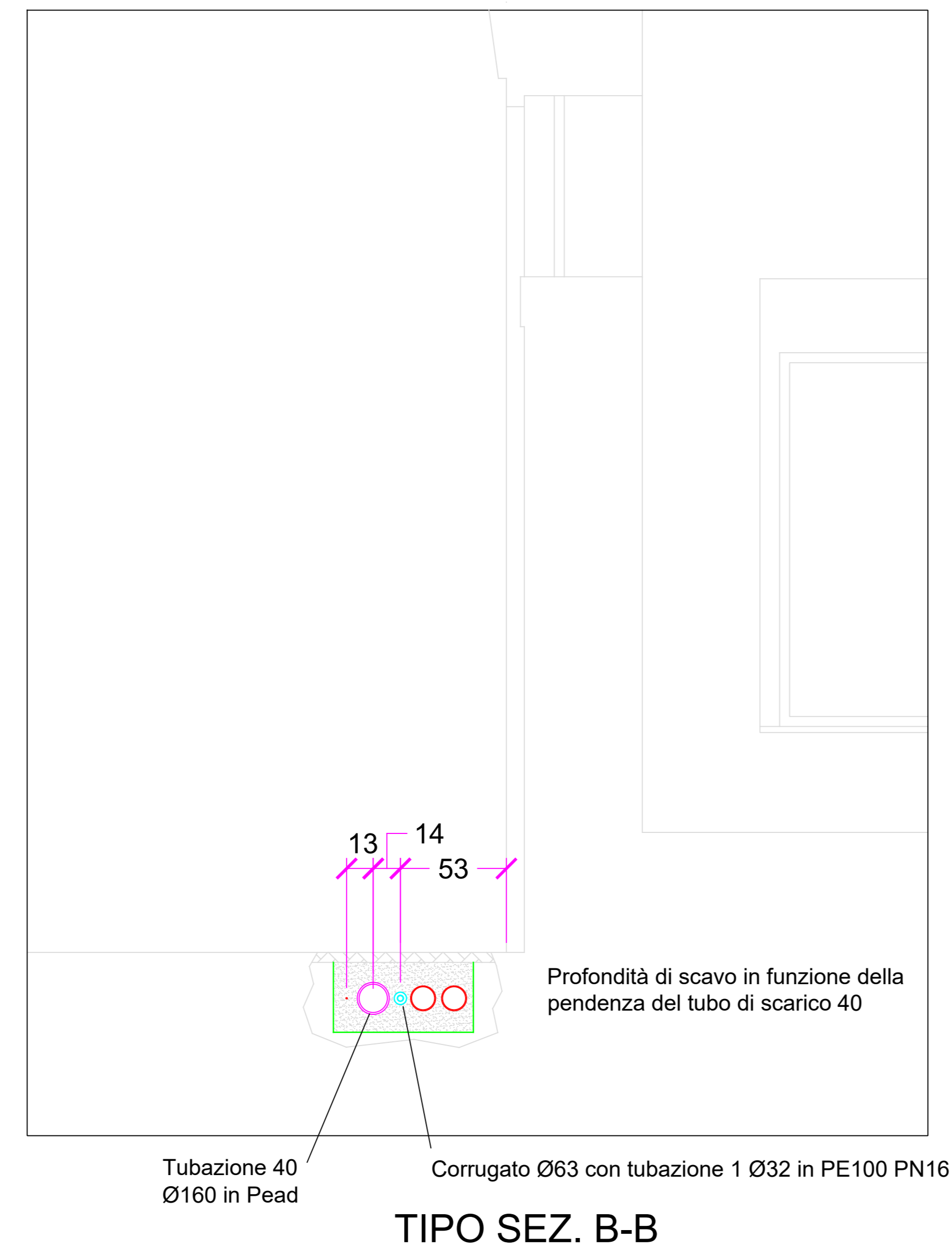
<b>COMUNE DI GENOVA</b>					
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA					Direttore: Arch. Luca PATRONE
Committente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO				Codice Progetto <b>02.43.01</b>	
Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Ines MARASSO	
Progetto ARCHITETTONICO	Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesco BARBERO		Progetto Strutturale	Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO	
Progetto Impianti	Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI		Coordinatore per la Sicurezza (in Fase di Progettazione)	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
Computi metrici - Stime	Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI		Rilievi	Basi rilievo FISIA	

Intervento / Opera		<b>Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1^ FASE Via Prà, 39 - Prà</b>		Municipio	PONENTE	VII
Oggetto della Tavola		<b>IMPIANTO IDRICO SANITARIO RETE DI SCARICO FOGNARIO</b>		Quartiere	PRA'	2
Livello Progettazione		<b>ESECUTIVO</b>		N° Progr. Tav.	3	N° Tot. Tav. 6
Codice MOGE		20309		Scala	1:50	Data 11/2019
Codice identificativo tavola		B35C19000010004		<b>T03</b> E-Im		

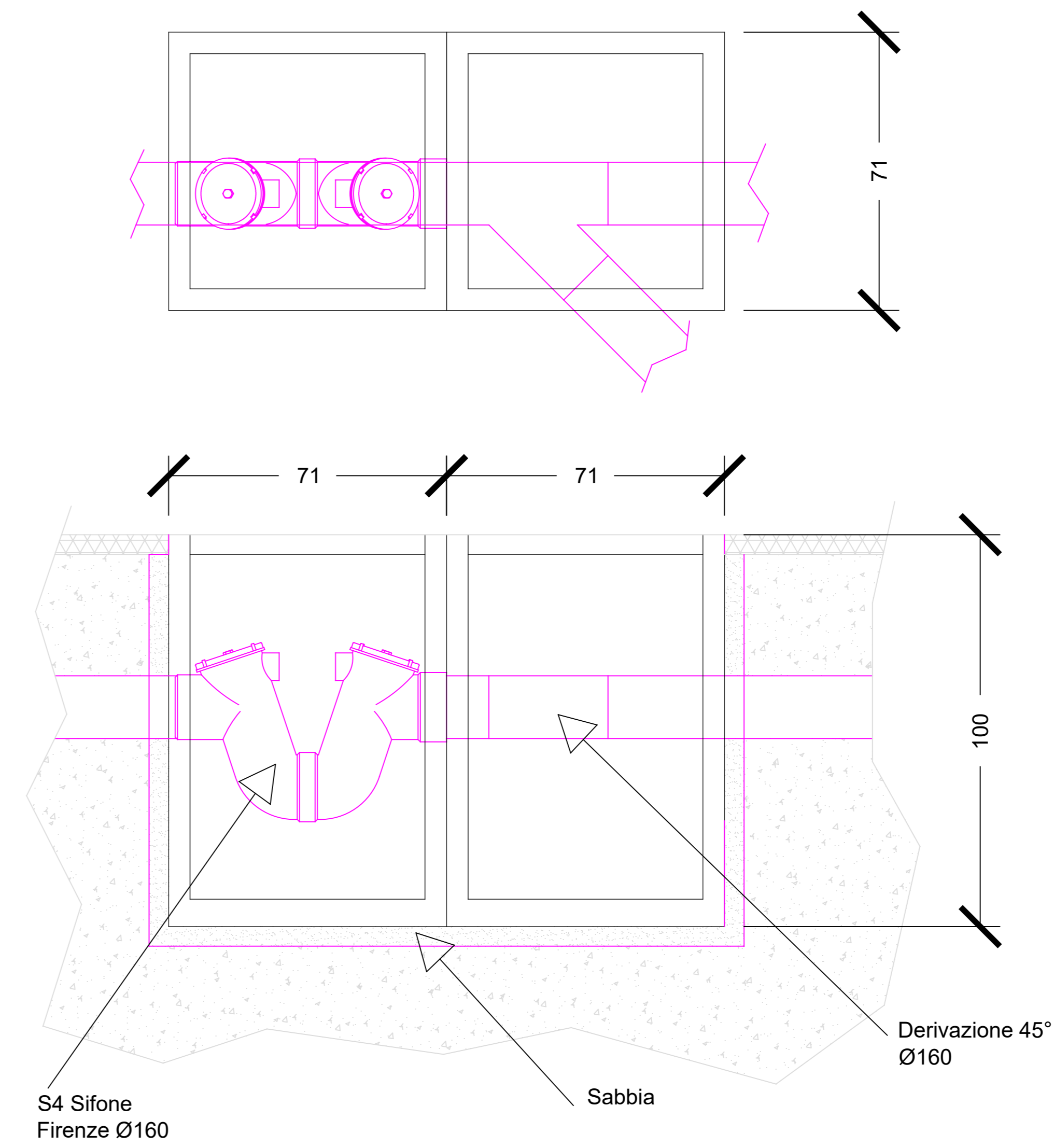




1:20

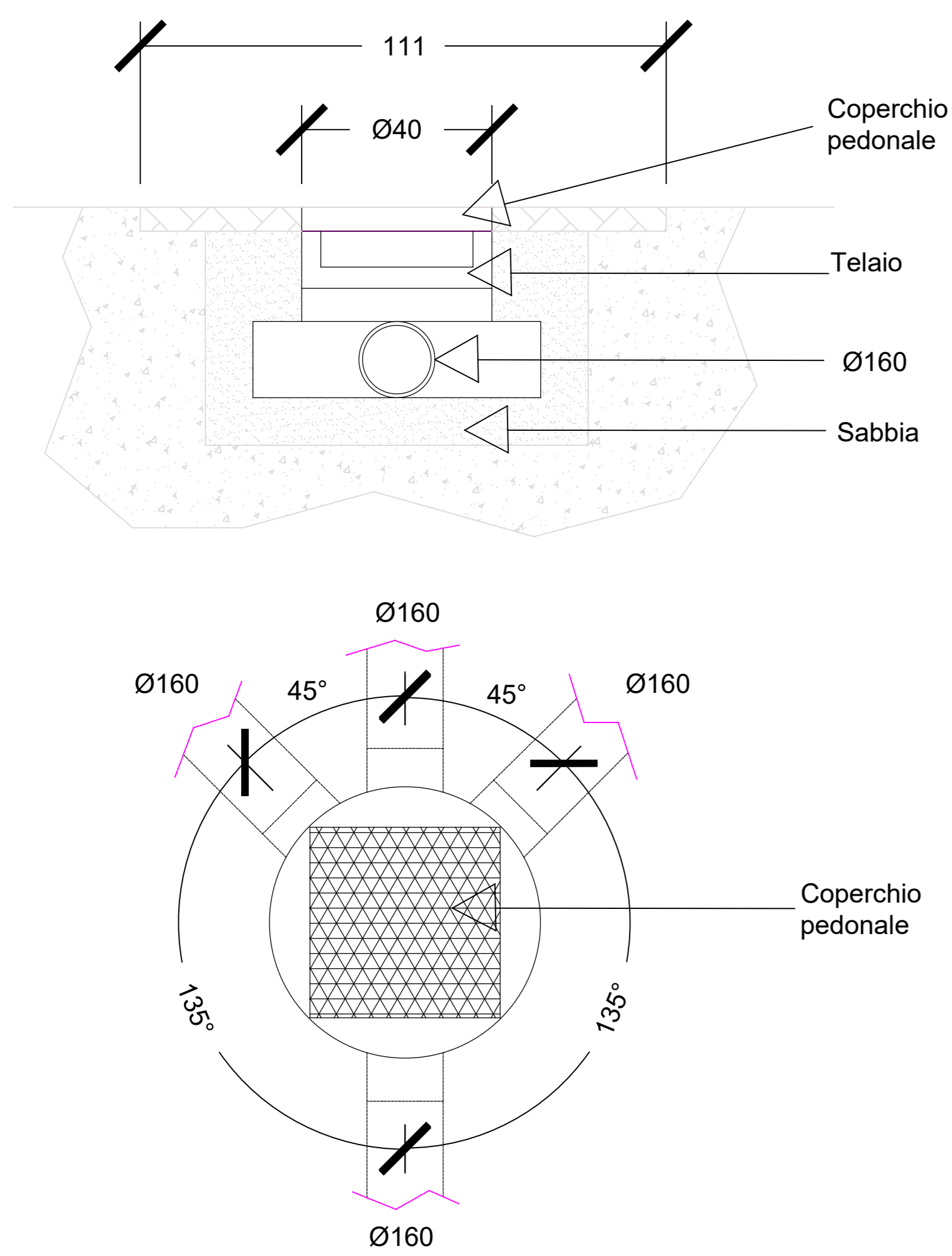


1:20



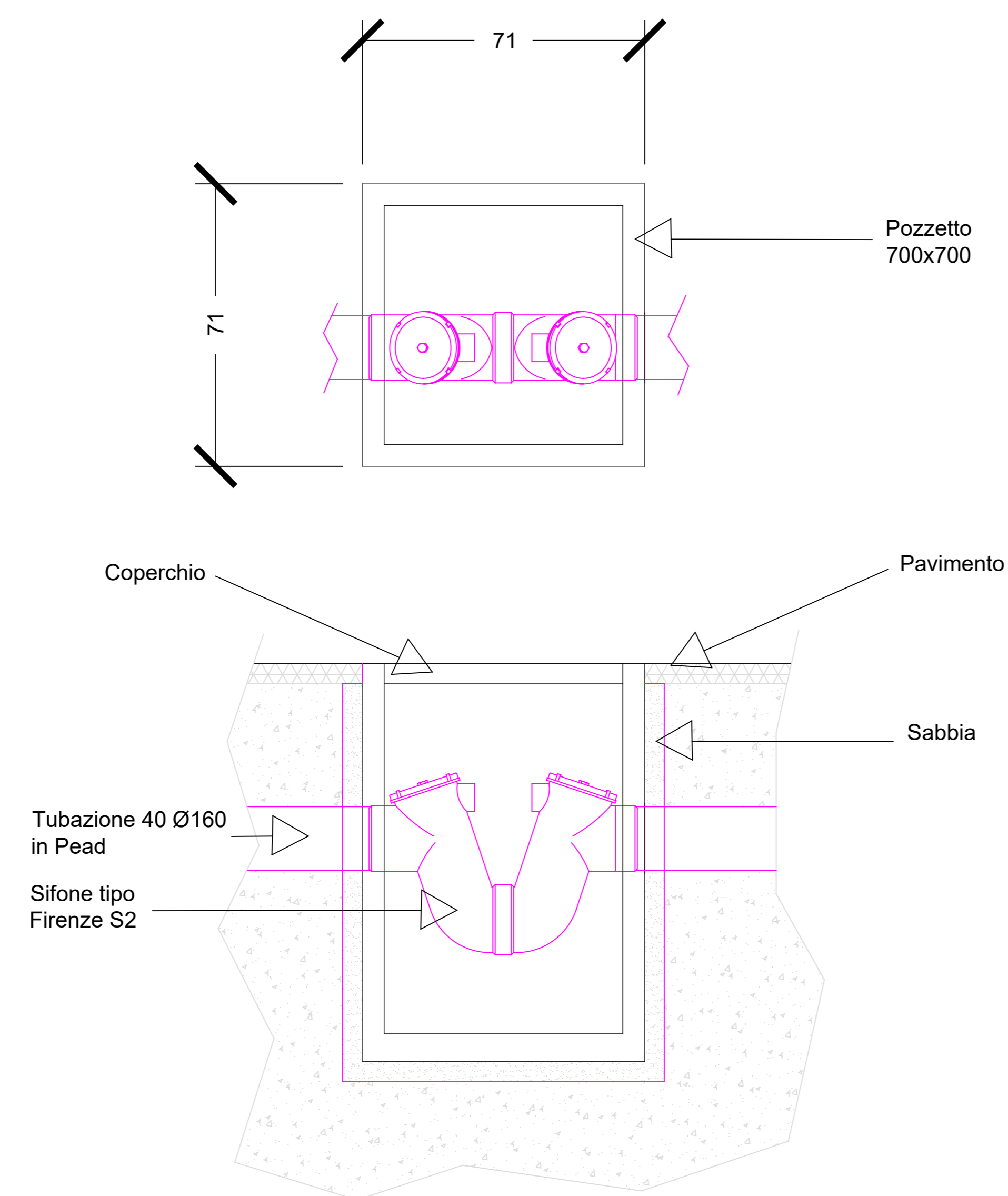
1:10

**PARTICOLARE POZZETTO P8**



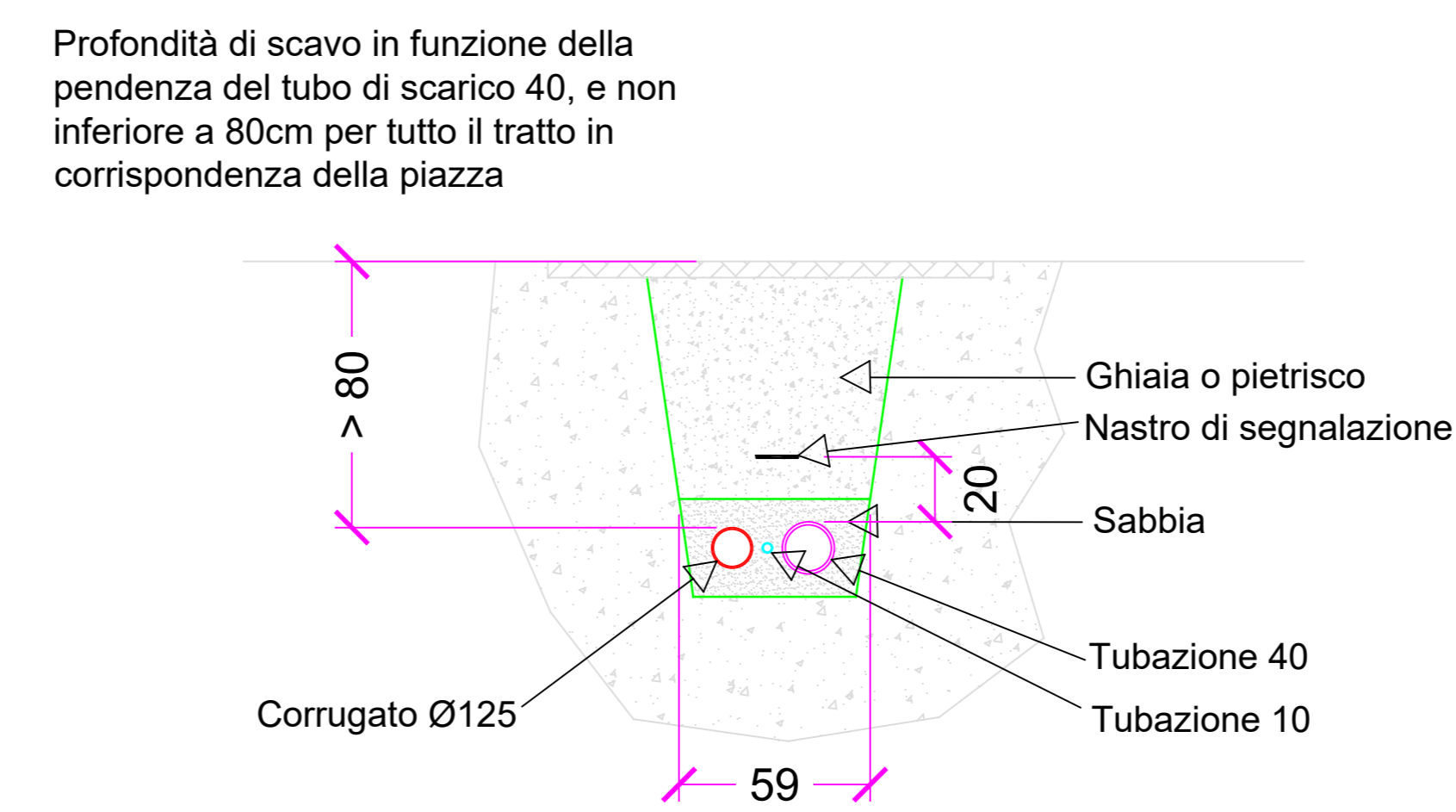
1:10

**PARTICOLARE POZZETTO P1**



1:10

**PARTICOLARE POZZETTO P7**



1:20

**SEZ. C-C**

**LEGGENDA**

- Tubo in rame D14
- Tubo in rame D16
- Tubo in rame D22
- Tubo in rame D28
- Tubo PE100 PN16 D32
- Tubo in rame coibentato D14
- Tubo in rame coibentato D16
- Tubo in rame coibentato D22
- Tubo Pead D160
- Tubo Pead D125
- Tubo Pead D90
- Tubo polietilene D40

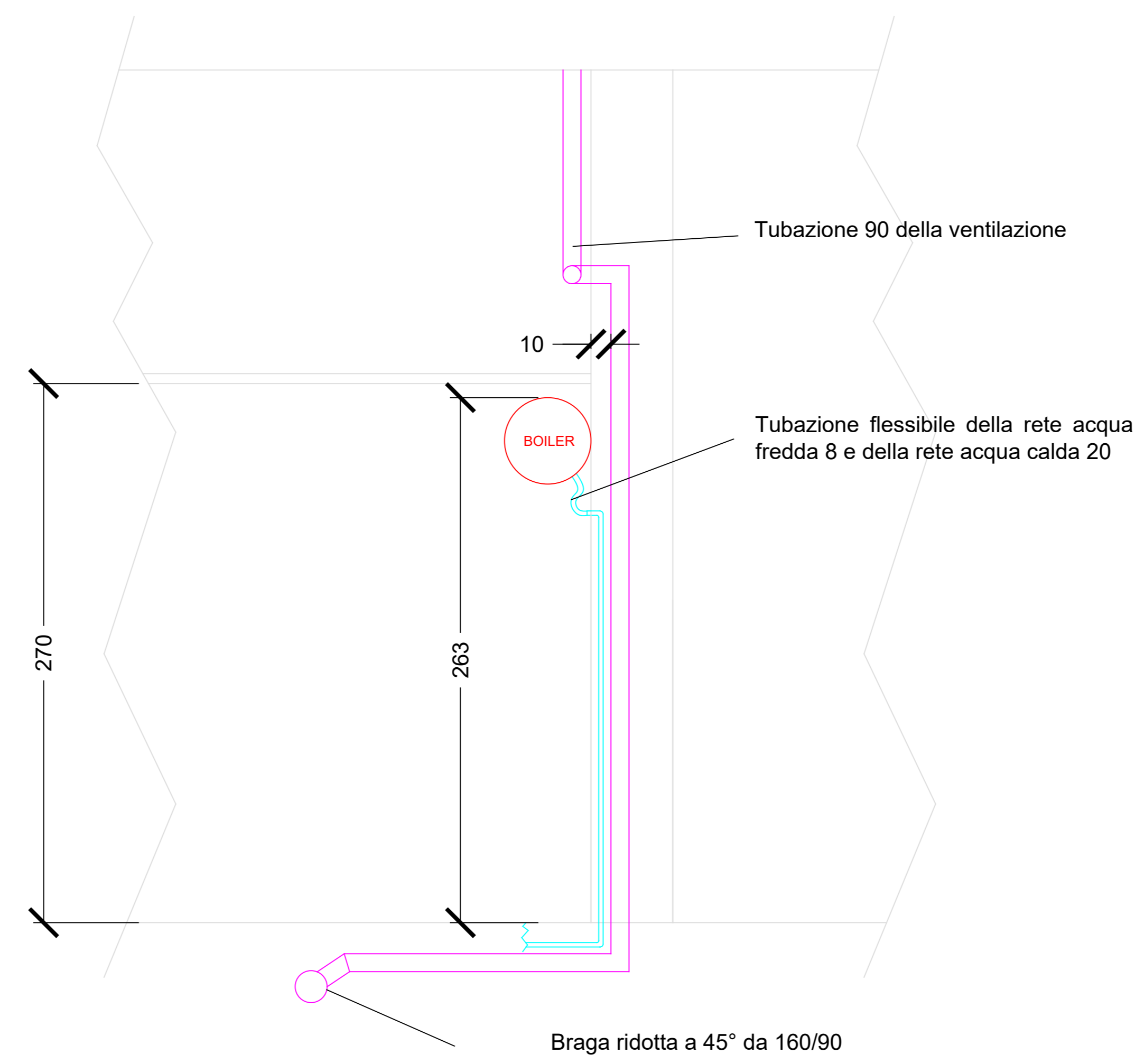
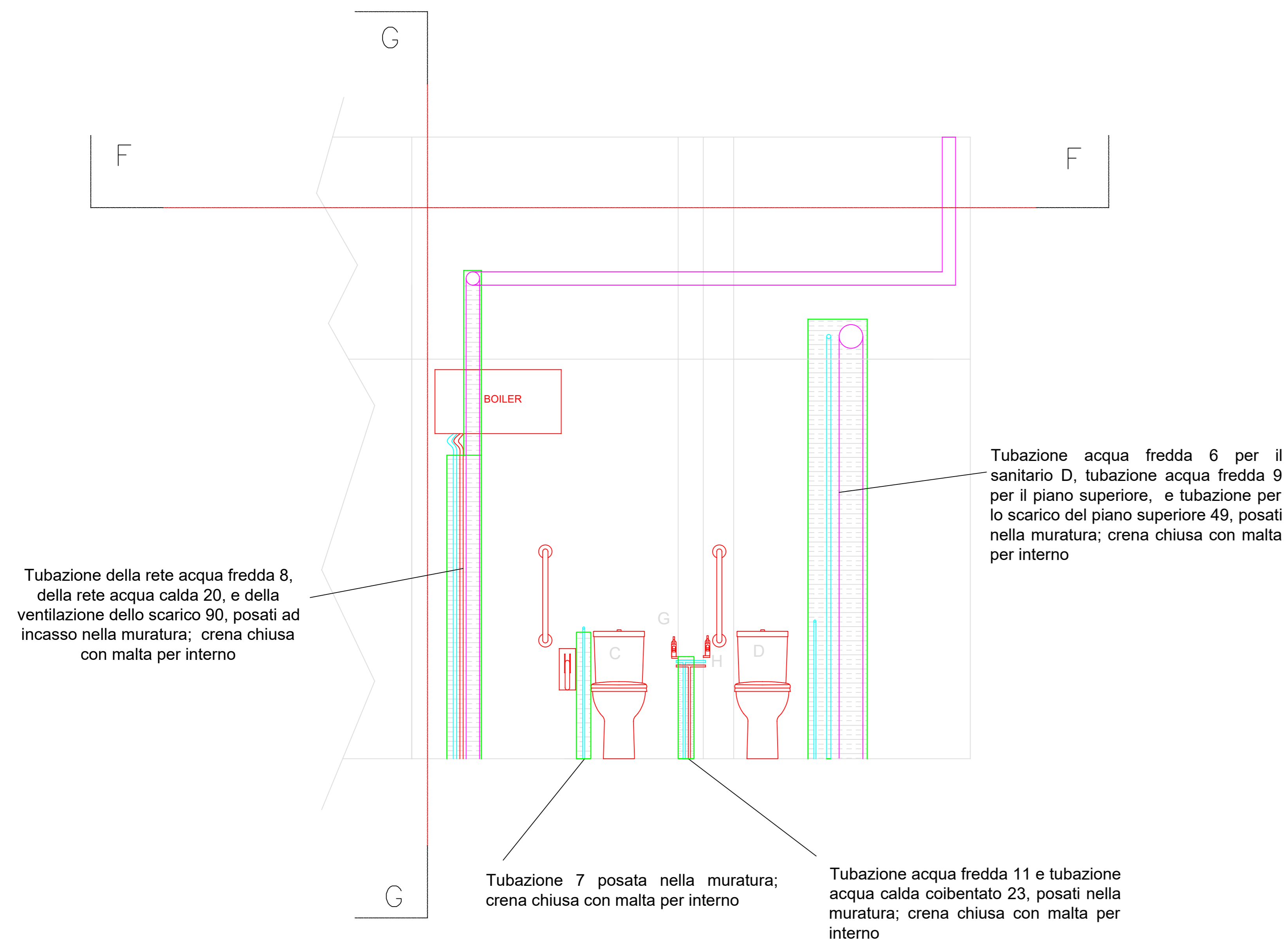
- n. 2 corrugati D125 dell'impianto elettrico
- Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, con coperchio pedonale
- Pozzetto D315 di ispezione passaggio diretto, coperchio pedonale
- Piletta ticino sifonata 200x200, in ABS, con scarico orizzontale
- Pozzetto con sifone a campana antiodore con coperchio pedonale, 300x300
- Pozzetto standard 700x700 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 500x500 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- Pozzetto standard 700x700 della rete fognaria pubblica esistente
- Sifone tipo Firenze a doppia ispezione
- Riduttore di pressione con manometro
- Tappo di chiusura D28
- Valvola di intercettazione PN16, 1"
- Boiler
- Pozzetto tecnico prese e acqua

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate (in cm) dovranno essere verificate in cantiere.

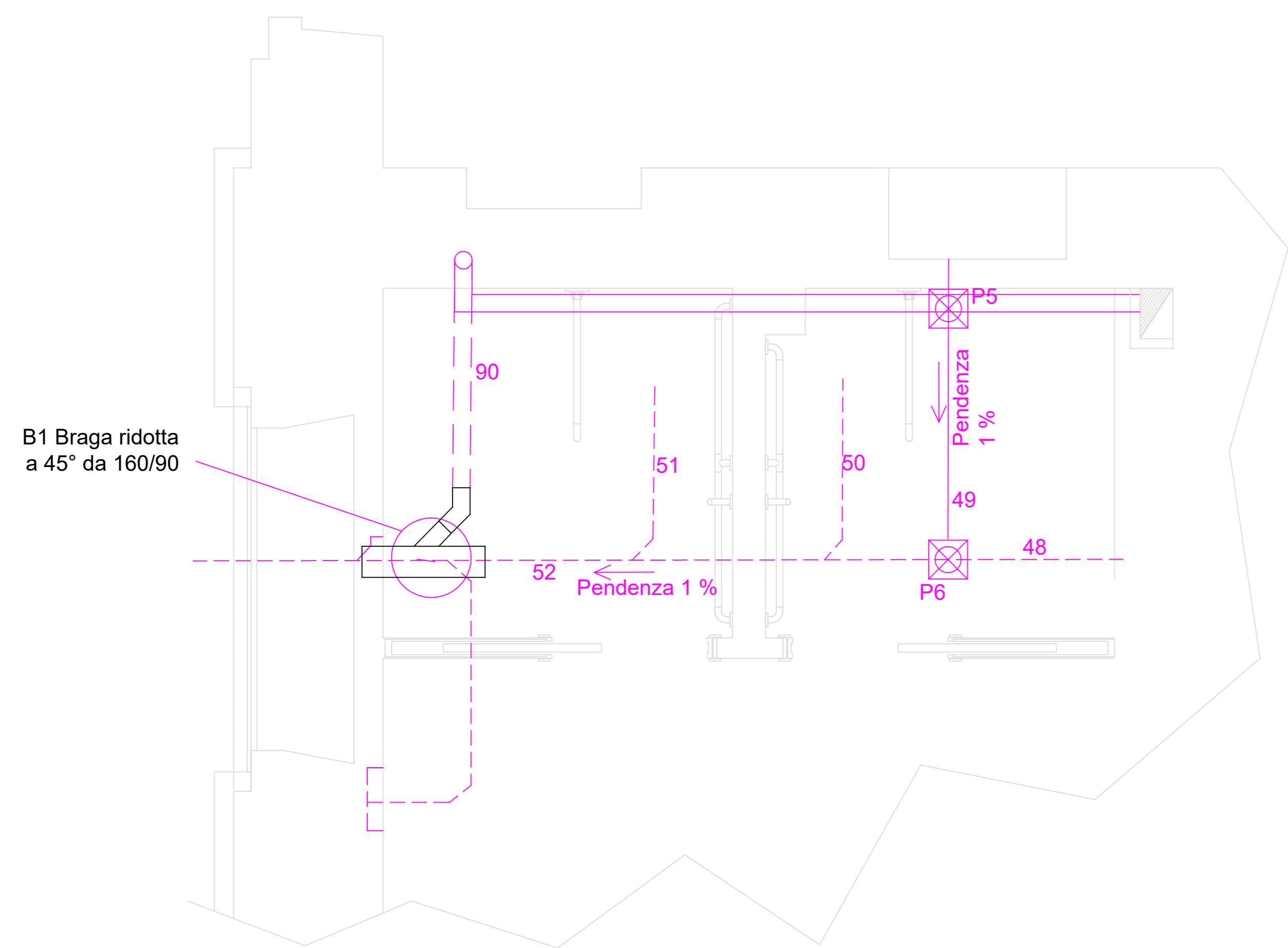
00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Michela DE MARZO	Michela DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO
COMUNE DI GENOVA			DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA			
Commissario: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO			Codice Progetto: 02.43.01			
Coordinamento Progettazione: F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Ines MARASSO			
Progetto ARCHITETTONICO: Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesco BARBERO			Progetto Strutturale: Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO			
Progetto Impianti: Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLI Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Marino ROSATI			Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione): Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI			
Computi metrici - Stime: Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLINI			Ritorni: Basi rilievo FBA			
Intervento / Opera: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà			Municipio: PONENTE VII		Quartiere: PRA' 2	
Oggetto della Tavola: IMPIANTO IDRICO SANITARIO PARTICOLARI 1			N° Prog. Tav.: 4		N° Tot. Tav.: 6	
Livello Progettazione: ESECUTIVO IMPIANTI			Scala: 4		Data: 11/2019	
Codice MOGE: 20309			Codice identificativo tavola: B35C19000010004		Tavola n°: T04 E-Im	



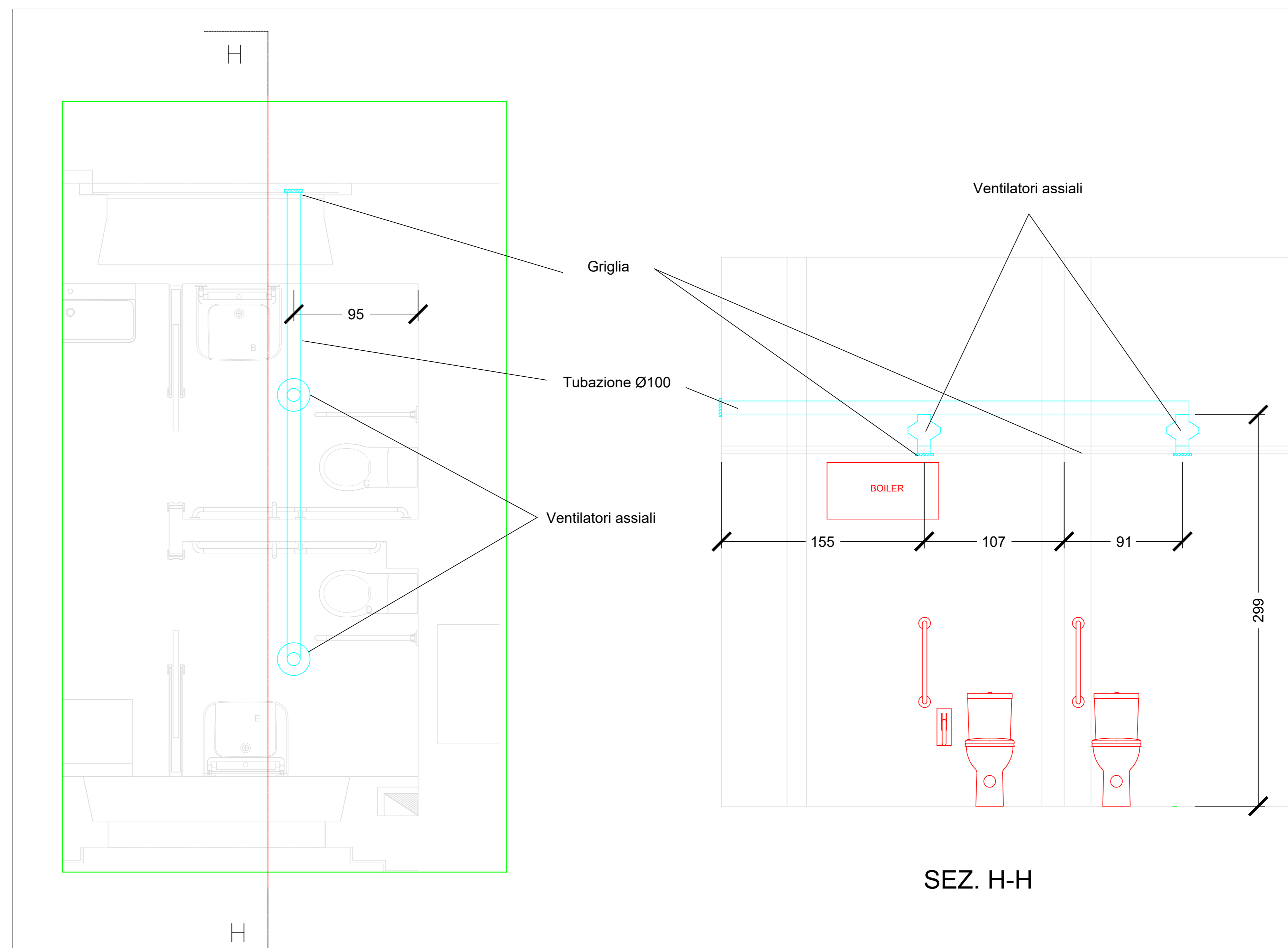
PARTICOLARE DELLA RETE DI SCARICO



SEZ. G-G



SEZ. F-F



SEZ. H-H

LEGGENDA

- Tubo in rame D14
- Tubo in rame D16
- Tubo in rame D22
- Tubo in rame D28
- Tubo PE100 PN16 D32
- Tubo in rame coibentato D14
- Tubo in rame coibentato D16
- Tubo in rame coibentato D22
- Tubo Pead D160
- Tubo Pead D125
- Tubo Pead D90
- Tubo polietilene D40
- ⊗ n. 2 corrugati D125 dell'impianto elettrico
- ⊗ Pozzetto a 4 vie, 400x160 M/F, con coperchio pedonale
- ⊗ Pozzetto D315 di ispezione passaggio diretto, coperchio pedonale
- ⊗ Piletta ticino sifonata 200x200, in ABS, con scarico orizzontale
- ⊗ Pozzetto con sifone a campana antiodore con coperchio pedonale, 300x300
- ⊗ Pozzetto standard 700x700 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- ⊗ Pozzetto standard 500x500 in cemento, coperchio ispezione pedonale
- ⊗ Pozzetto standard 700x700 della rete fognaria pubblica esistente
- ⊗ Sifone tipo Firenze a doppia ispezione
- ⊗ Riduttore di pressione con manometro
- ⊗ Tappo di chiusura D28
- ⊗ Valvola di intercettazione PN16, 1"
- ⊗ Boiler
- ⊗ Pozzetto tecnico prese e acqua

1:20

NB: Tutte le misure e le quote indicate (in cm) dovranno essere verificate in cantiere.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Matteo DE MARZO	Matteo DE MARZO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

**COMUNE DI GENOVA**

**DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

Committente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO** Codice Progetto: **02.43.01**

Coordinamento Progettazione: F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGUINO RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesco BARBERO	Progetto Strutturale Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
Progetto Impianti Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARIELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI	Coordinatore per la Sicurezza Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Computi metrici - Stime Il responsabile con F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLINI	Rilevi Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera: **Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà** Municipio: **PONENTE VII**

Quartiere: **PRA' 2**

Numero Tavole: **5** / **6**

Scala: **1/10** / **1/20**

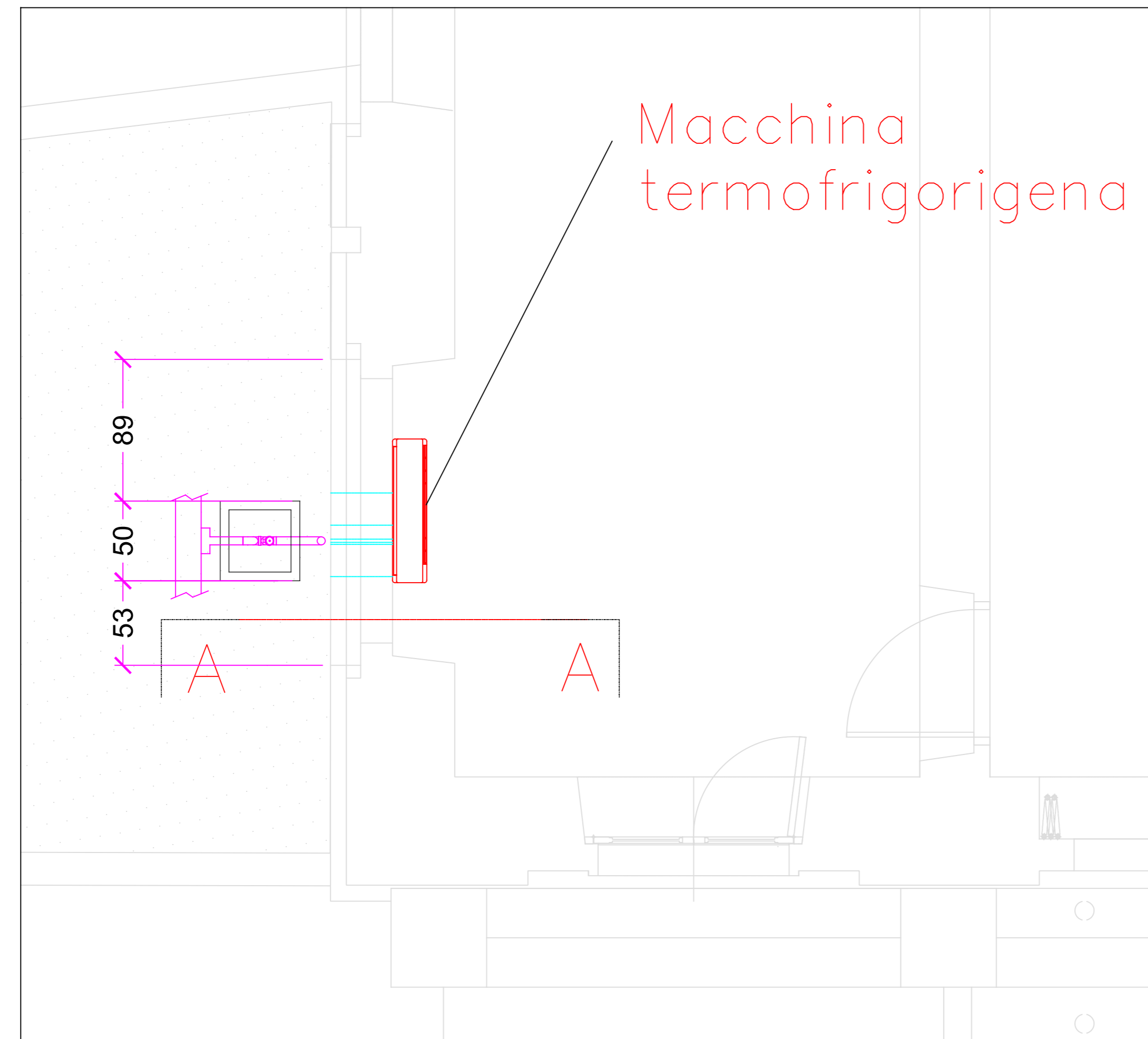
Obiettivo della Tavola: **IMPIANTO IDRICO SANITARIO PARTICOLARI 2**

Levello Progettazione: **ESECUTIVO** IMPIANTI

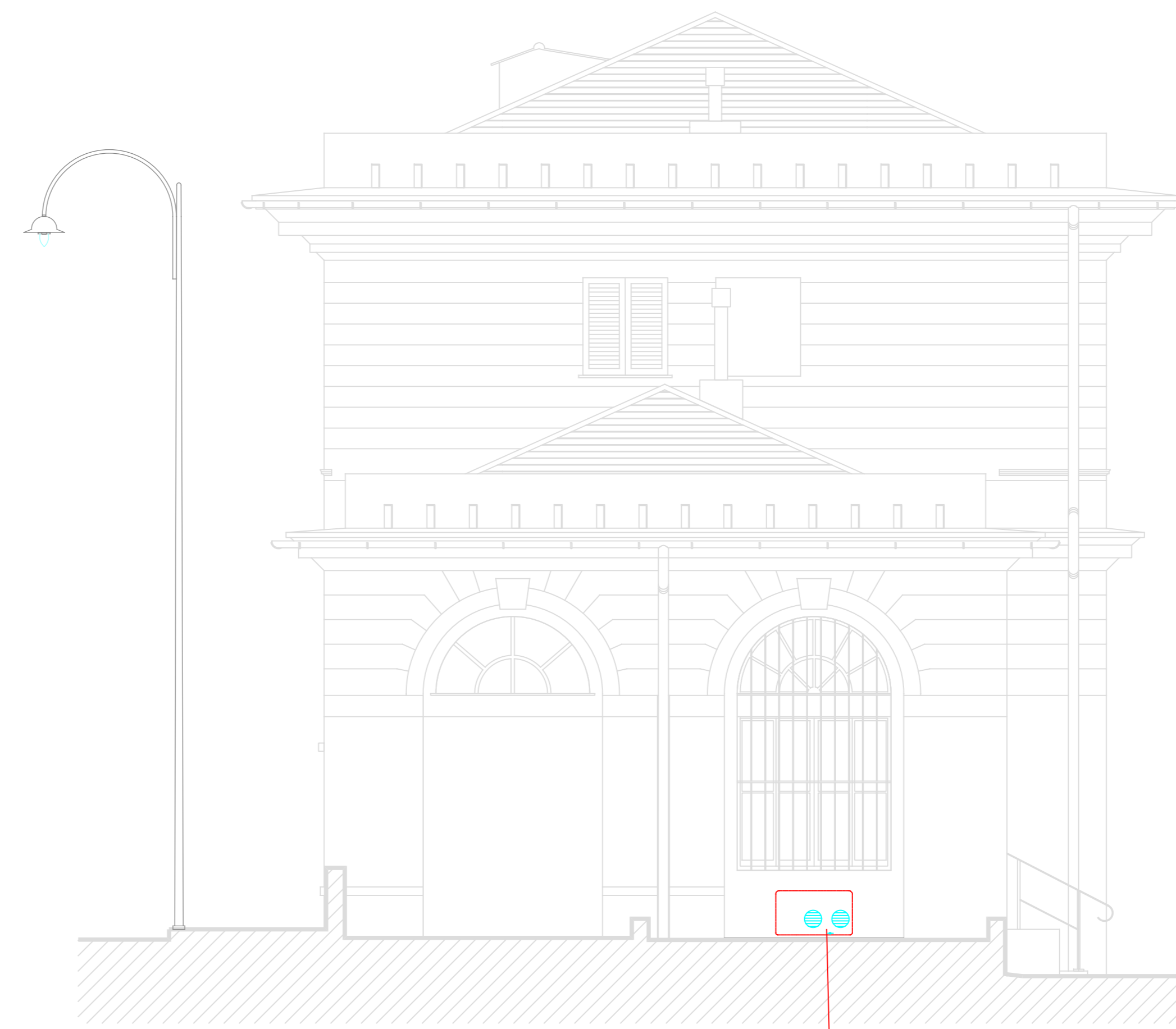
Codice MOGE: **20309** / **B35C19000010004** Codice identificativo tavola

**T05**  
**E-Im**

1:20

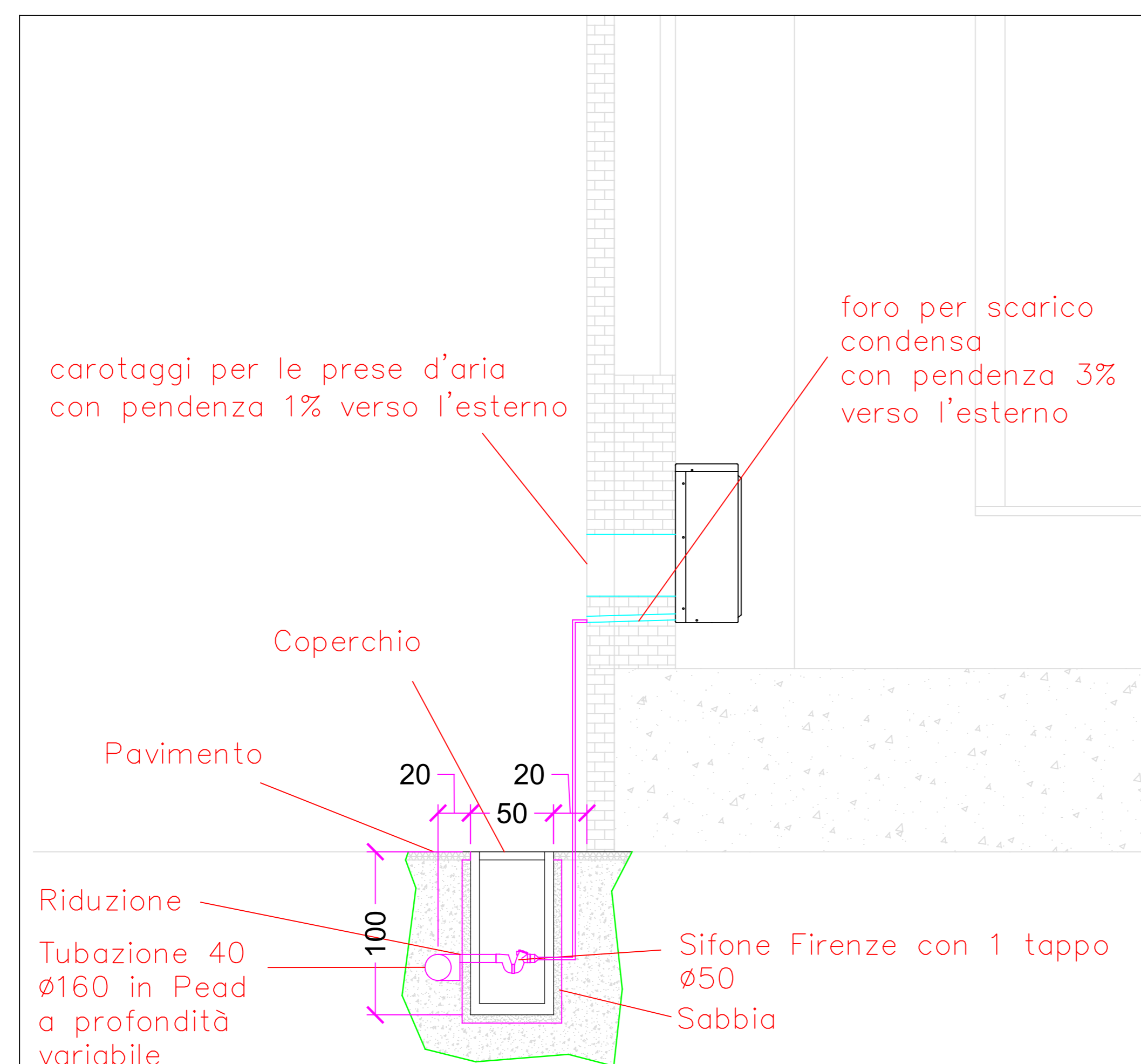


1:25

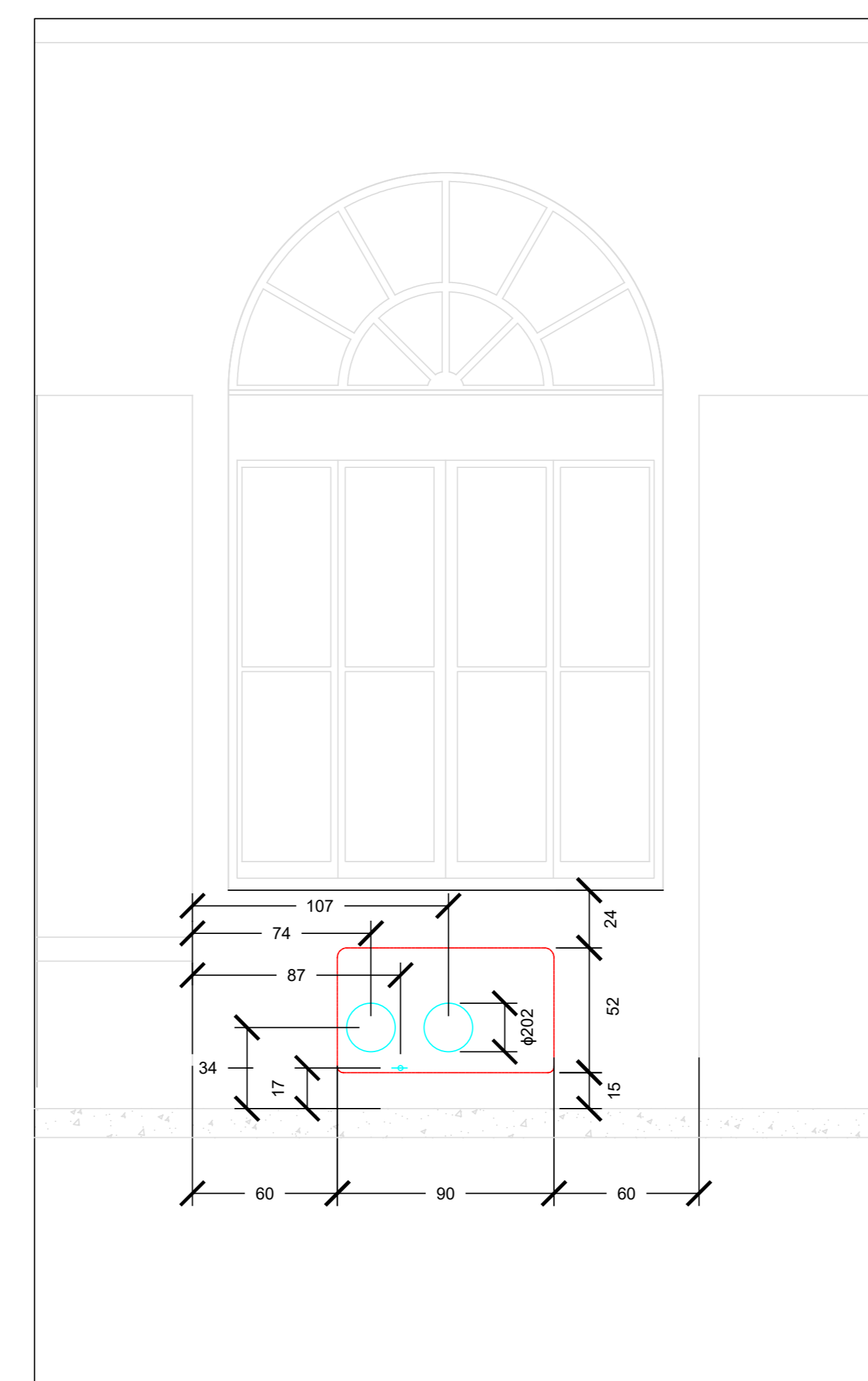


VISTA ESTERNA  
prese d'aria (in-out)  
impianto di climatizzazione

1:50



1:25



DIMA A PARETE DALL'INTERNO

1:20

**NB:** Tutte le misure e le quote indicate (in cm) dovranno essere verificate in cantiere.

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Martino ROSATI	Martino ROSATI	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA  
Arch. Luca PATRONE

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO  
Codice Progetto: 02.43.01

Coordinamento Progettazione	F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Ines MARASSO
Progetto ARCHITETTONICO	Il progettista con F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI I.S.T. Francesca BARBERO	Progetto Strutturale	Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO
Progetto Impianti	Il progettista F.S.T. Ing. Roberto GARELLO Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di progettazione)	Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SCORRINI
Computi metrici - Stime	Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SCORRINI con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLINI	Rilevi	Basil rilievo FSIA

Intervento / Opera: Sistemazione locali interni ex-stazione F.S. - 1ª FASE Via Prà, 39 - Prà

Municipio: PONENTE VII  
Quartiere: PRA' 2  
N° Progr. Tav. 6 N° Tot. Tav. 6  
Scalo: Varie Data: 11/2019

Obiettivo della tavola: IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Livello Progettazione: ESECUTIVO IMPIANTI

Codice MOGE: 20309 B35C1900010004 Codice Identificativo tavola

T06 E-Im

00	NOV 2019	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Luca PATRONE
REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO	APPROVATO

# COMUNE DI GENOVA



## DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore:  
Arch. Luca PATRONE

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

Codice Progetto  
02.43.01

Coordinamento Progettazione F.S.T. Arch. Rosanna TARTAGLINO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Ines MARASSO

Progetto ARCHITETTONICO  
Il progettista F.S.T. Arch. Marco BERTOLINI  
con I.S.T. Francesca BARBERO

Progetto Strutturale  
Il progettista F.S.T. Ing. Chiara ROMANO

Progetto Impianti  
Il progettista F.S.T. Ing. Roberta GARELLO  
Il progettista F.S.T. Ing. Michele DE MARZO  
Il progettista F.S.T. Ing. Martino ROSATI

Coordinatore per la Sicurezza (In Fase di Progettazione)  
Il progettista F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Computi metrici - Stime  
Il responsabile F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI  
con I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Rilievi  
Basi rilievo FISIA

Intervento / Opera  
**Sistemazione locali interni  
ex-stazione F.S. - 1^ FASE  
Via Prà, 39 - Prà**

Municipio  
**PONENTE VII**

Quartiere  
**PRA' 2**

N° Progr. Tav. N° Tot. Tav.

Oggetto della Tavola  
**QUADRO ECONOMICO**

Scala Data  
12/2019

Livello Progettazione  
**ESECUTIVO GENERALE**

Codice MOGE 20309 B35C19000010004 Codice identificativo tavola

Tavola N°  
**01**  
**E-Gn**



Sistemazione locali interni ex-stazione F.S.

Via Prà 30 – Prà

## Progetto Esecutivo - 1<sup>^</sup> FASE

### QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI				
A.1	Importo dei lavori	€	€	
		di cui importo dei lavori a misura	€ 226.405,00	
		di cui importo lavori a corpo		
		<b>Totale importo lavori</b>		€ 226.405,00
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 3.100,00	
A.3	Lavori in economia		€ 5.695,00	
	<b>Totale (A.1+A.2+A.3)</b>		€ 235.200,00	
	<b>Totale importo soggetto a ribasso</b>		€ 232.100,00	
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		€ 0,00	
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 6.000,00	
B.4	Imprevisti (max. 8%)		€ 16.000,00	
B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00	
B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		€ 3.763,20	
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		€ 0,00	
B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00	
B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 0,00	
B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, coordinatore sicurezza in fase esecuzione		€ 8.751,48	
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			
B.14	Somme a disposizione (iva compresa)		€ 0,00	
	<b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.14)</b>		€ 34.514,68	
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%	€ 23.520,00	
C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00	
C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22%	€ 6.765,32	
	<b>Totale IVA</b>		€ 30.285,32	
<b>TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)</b>			<b>€ 300.000,00</b>	

Genova, 16 dicembre 2019

Il Responsabile dell'Ufficio  
Geom. Giuseppe SGORBINI