



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-189.0.0.-217

L'anno 2021 il giorno 10 del mese di Settembre il sottoscritto Gatti Gian Luigi in qualita' di dirigente delegato di Direzione Facility Management, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: SCUOLA PRIMARIA PRATO – IC MOLASSANA E PRATO– VIA STRUPPA 214– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020

Approvazione del progetto esecutivo, dei lavori ed affidamento diretto, ai sensi ex art. 36, comma 2, lettera b), d.lgs. 50/2016 e s.m.e.i. all'Impresa Stefano Cresta srl
CUP B39E20000970005 – MOGE 20532- CIG 8829996735

Adottata il 10/09/2021
Esecutiva dal 29/09/2021

10/09/2021

GATTI GIAN LUIGI

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-189.0.0.-217

SCUOLA PRIMARIA PRATO – IC MOLASSANA E PRATO– VIA STRUPPA 214–
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE
SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO
DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020

Approvazione del progetto esecutivo, dei lavori ed affidamento diretto, ai sensi ex art. 36, comma 2,
lettera b), d.lgs. 50/2016 e s.m.e.i. all'Impresa Stefano Cresta srl
CUP B39E20000970005 – MOGE 20532- CIG 8829996735

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso:

- -con Deliberazione della Giunta Comunale n. 79 del 01/04/2021 è stato approvato il progetto definitivo per gli interventi di adeguamento alla normativa antincendio della scuola primaria Prato - I.C. Molassana e Prato - via Struppa 214 - nonché il relativo quadro economico per una spesa complessiva di Euro 130.000,00;

-che all'interno del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2021-2023 - annualità 2021, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03/03/2021 è stata inserita specifica previsione di Euro 130.000,00 per le opere in oggetto (CUP B39E20000970005 – MOGE 20532);

- che con la sopracitata DGC n. 79/2021 si rinviava a successivo provvedimento dirigenziale per l'approvazione del progetto esecutivo e l'individuazione delle modalità di scelta del contraente e per l'approvazione degli elaborati necessari per l'indizione delle procedure di gara e per l'impegno della spesa;

Premesso altresì che:

-la Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, già redattrice della progettazione definitiva, ha elaborato la componente architettonica e strutturale del presente progetto esecutivo e che lo Studio PSM TECNICI ASSOCIATI già redattore del progetto definitivo ha redatto l'allegato progetto esecutivo per la componente impiantistica, il tutto composto dai seguenti elaborati;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Progetto Architettonico:

- | | | | |
|----|------|----|---|
| 1) | E-Ar | 00 | Relazione Tecnica |
| 2) | E-Ar | 01 | PLANIMETRIA GENERALE |
| 3) | E-Ar | 02 | Stato attuale: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO |
| 4) | E-Ar | 03 | Stato attuale: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA |
| 5) | E-Ar | 04 | Progetto: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO |
| 6) | E-Ar | 05 | Progetto: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA |
| 7) | E-Ar | 06 | Raffronto: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO |
| 8) | E-Ar | 07 | Raffronto: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA |

Progetto Strutturale

- | | | | |
|-----|------|----|--|
| 9) | E-St | R1 | Relazione strutturale |
| 10) | E-St | R2 | Piano di manutenzione opere strutturali |
| 11) | E-St | 01 | Progetto rampa uscita palestra e tamponamenti sopra luce porte |

Sicurezza:

- | | | |
|-----|----------|---|
| 12) | E-PSC_01 | Piano di Sicurezza e Coordinamento |
| 13) | E-PSC_02 | Diagramma di Gant |
| 14) | E-PSC_03 | Stima dei costi della sicurezza |
| 15) | E-PSC_04 | Planimetria di cantiere |
| 16) | E-PSC_05 | Addendum Covid 19 |
| 17) | E-PSC_06 | Valutazione dei rischi legati al Covid-19 |
| 18) | D-PSC_07 | Fascicolo dell'opera |

Documenti:

- | | | |
|-----|------------|--|
| 19) | E-DIEOE_01 | Elenco documenti |
| 20) | E-DIE_02 | Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi impianti elettrici |
| 21) | E-DIE_03 | Relazione tecnica relativa alla protezione contro i fulmini |
| 22) | E-DIE_04 | Elenco prezzi unitari Impianti Elettrici |
| 23) | E-DIE_05 | Computo metrico estimativo impianti elettrici |
| 24) | E-DIE_06 | Analisi dei prezzi Impianti Elettrici |
| 25) | E-DIE_07 | Incidenza della manodopera Impianti Elettrici |
| 26) | E-DOE_01 | Relazione Generale, specialistica e calcoli esecutivi rete idranti |
| 27) | E-DOE_02 | Elenco prezzi unitari opere edili |
| 28) | E-DOE_03 | Computo Metrico Estimativo opere edili |
| 29) | E-DOE_04 | Analisi dei prezzi opere edili |
| 30) | E-DOE_05 | Incidenza della manodopera opere edili |
| 31) | E-DIEOE_02 | Quadro economico dell'opera |

Schemi ed elaborati grafici Impianti Elettrici e Speciali

- | | | |
|-----|---------|--|
| 32) | E-IE_01 | Schema a blocchi di potenza e schemi elettrici unifilari |
| 33) | E-IE_02 | Layout impianti elettrici piano terra |
| 34) | E-IE_03 | Layout impianti elettrici piano primo e piano secondo |
| 35) | E-IE_04 | Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti elettrici |
| 36) | E-IS_01 | Schema funzionale sistema di rivelazione incendi IRAI |
| 37) | E-IS_02 | Layout impianto IRAI piano terra |
| 38) | E-IS_03 | Layout impianto IRAI piano primo e piano secondo |
| 39) | E-IS_04 | Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti speciali |

- 40) E-PM_00 Piano di manutenzione
- 41) Capitolato Speciale di Appalto
- 42) Schema di Contratto
- 43) Di.Ri. a firma PSM

-in data 30/12/2005 il progetto di prevenzione incendi inerente l'edificio scolastico in questione è stato sottoposto al competente Comando dei Vigili del Fuoco, il quale si è espresso con parere favorevole, con condizioni, prot. 6375 del 21/02/2006 (al PG del Comune di Genova in data 27/02/2006 prot. 547632) allegato alla presente

-le eventuali modifiche apportate in fase di esecuzione al progetto di prevenzione incendi saranno comunicate al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco secondo le modalità previste dal DM 07/08/2012;

Premesso infine che:

-il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo come da verb. Prot. 2021/NP1571 del 15/07/2021;

-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 ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26, comma 8 del Codice, ha provveduto alla validazione del progetto esecutivo dei lavori con Verbale di validazione prot. NP/2021/1574 in data 15/07/2021;

-detto verbale di validazione costituisce titolo edilizio, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. 380/2001, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo con deliberazione di Giunta Comunale n. 2021-79. in data 01/04/2021;

-che la spesa necessaria per la realizzazione dei lavori in argomento ammonta a complessivi Euro 130.000,00 come da Quadro Economico che di seguito si riporta;

QUADRO ECONOMICO		
A	Lavori	
A1	Importo lavori	€ 85.770,52
A2	Importo economie non soggette a ribasso	€ 6.438,74
A3	Importo oneri sicurezza(comprensivi oneri Covid Ordinanza n.48/2020 del 20.07.20 del Presidente della Giunta Regionale) non soggetti a ribasso	€ 82,32
	TOTALE LAVORI (A1+A2+A3)	€ 92.291,58
B	Somme a disposizione della stazione appaltante (IVA compresa)	
B1	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (di cui euro 9.264,32 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53)	€ 12.915,76

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

B2	Incentivo ex art. 113 D.lgs 50/2016 su A (2%)	€ 1.647,05
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B1+B2+B3)	€ 14.562,81
D	IVA	
D1	Iva sui Lavori A (10%)	€ 20.304,15
D2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (di cui euro 2.038,15 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53)	€ 2.841,47
	TOTALE IVA (D1+D2)	€ 23.145,61
	TOTALE COMPLESSIVO (A + B + C + D)	€ 130.000,00

- la spesa complessiva di € 130.000,00 verrà finanziata per € 70.000,00 con quota finanziamento M.I.U.R. per la messa in sicurezza e l'adeguamento antincendio degli edifici scolastici, già accertata ed impegnata con la Determinazione Dirigenziale N. 2020-270.0.0.-135, per € 59.148,08 mediante devoluzione di quote di mutui già contratti o con mutuo da contrarre nell'esercizio 2021 e per € 851,92 (quota parte incentivo) con fondi propri dell'ente;

- che ai sensi dell'art. 23 comma 4, del D.Lgs. 50/2016, il Responsabile del Procedimento (in rappresentanza della Stazione appaltante) ritiene, in considerazione della natura dei lavori e per le specifiche caratteristiche dell'intervento, che la documentazione tecnica di cui sopra sia esaustivamente descrittiva degli stessi per poter procedere con la procedura di affidamento;

Considerato che:

- 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 all'esecuzione degli stessi mediante contratto "a misura" ai sensi degli artt. 59 comma 5 bis e 148, comma 6, del Codice;

che, in ragione dell'importo stimato dei lavori da svolgersi pari ad Euro **92.291,58** di cui Euro 6.438,74 per oneri di sicurezza ed Euro 82,32 per opere in economia inferiore ad Euro 150.000,00, è possibile procedere con l'affidamento diretto dell'appalto, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera b) del Codice e s.m.e.i., nel rispetto dei principi di imparzialità, parità di trattamento, trasparenza e rotazione, di cui agli artt. 30 e 36, comma 1, del Codice e che tale affidamento può avvenire con il criterio del minor prezzo, ai sensi dell'art.36, comma 9bis;

-non si ritiene di procedere alla suddivisione dell'appalto in lotti funzionali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del Codice, trattandosi di progetto unitario: l'affidamento prevede diverse fasi di lavorazioni che non costituiscono porzioni funzionalmente indipendenti, bensì complementari per restituire la totale esecuzione dell'opera a regola d'arte;

Considerato:

-che la Direzione Facility Management ha conseguentemente avviato apposita indagine di mercato sul Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione, secondo le procedure ivi previste, nella quale con prot. 253354 del 19/07/2021 sono state invitate al confronto concorrenziale le seguenti tre imprese:

- Tecnoedile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- Impresa Stefano Cresta srl
- I.Tec S.r.l.

-che al termine della presentazione delle offerte, come da verbale del 23/07/2021 prot. n. NP/2021/1664 del 28/07/2021 è pervenuta sulla piattaforma MEPA l'offerta della società Impresa Stefano Cresta srl con sede legale in VIA SAN MARTINO 65B/9 16131 GENOVA (GE) codice fiscale, Partita I.V.A. 02717220103 che si allega, con un ribasso percentuale del 22,70%;

- che l'impresa Impresa Stefano Cresta srl, in ragione del ribasso offerto del 22,70%, si impegna quindi ad eseguire i lavori suddetti per la cifra di Euro 66.300,61 oltre ad Euro 6.438,74 per oneri di sicurezza ed Euro 82,32 per opere in economia oltre ad Iva pari ad Euro 16.020,77 per un totale di Euro 88.842,44;

-che l'importo netto dei lavori può ritenersi congruo considerato l'entità delle lavorazioni da eseguire e la media dei ribassi su lavorazioni assimilabili;

Rilevato:

- che la suddetta spesa totale di Euro 130.000,00 trova copertura finanziaria per Euro 70.000,00 con quota finanziamento M.I.U.R. per la messa in sicurezza e l'adeguamento antincendio degli edifici scolastici, già accertata ed impegnata con la Determinazione Dirigenziale N. 2020-270.0.0.-135 per Euro 59.148,08 con mutuo contratto nell'esercizio 2021 e per Euro 851,92 (quota parte incentivo) con risorse proprie dell'Ente;

Ritenuto pertanto opportuno, per quanto in premessa, affidare ai sensi dell'art. 36 comma 2 lettera b) del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., all'Impresa Stefano Cresta srl sulla base dell'offerta presentata, gli interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del 15/04/2020 per la scuola PRIMARIA PRATO – IC MOLASSANA E PRATO– VIA STRUPPA 214 a fronte del riconoscimento di un corrispettivo per lavori pari a Euro 66.300,61 oltre ad Euro 6.438,74 per oneri di sicurezza ed Euro 82,32 per opere in economia oltre ad Iva pari ad Euro 16.020,77 per un totale di Euro 88.842,44;

Dato atto

-che sono stati effettuati i necessari accertamenti in ordine all'insussistenza in capo all'Impresa Stefano Cresta S.r.l dei motivi di esclusione ex art. 80 D.Lgs. 50/2016;

-che sono stati effettuati gli accertamenti del possesso dei necessari requisiti di ordine tecnico organizzativo ex art. 90 D.P.R. 207/2010 ai fini dell'esecuzione dei lavori in oggetto;

- che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico ed amministrativo ai sensi dell'art. 147 bis, comma 1 del Tuel;

Di dare atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell'art. 147bis del D.Lgs. 267/2000 (Testo Unico Enti Locali)

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Visti gli artt. 107, 153 comma 5 e 192 comma 1 del D.Lgs 18/8/2000 n. 267;
Visti gli artt. 4, 16 e 17 del D. L.vo 30/03/2001 n. 165;
Visti gli artt. 77 e 88 dello Statuto del Comune di Genova;
Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 17 del 03.03.2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2021/2023;
Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 52 del 18.03.2021 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2021/2023

DETERMINA

1) di approvare per quanto esposto in premessa gli interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del 15/04/2020 per la scuola PRIMARIA PRATO – IC MOLASSANA E PRATO– VIA STRUPPA 214 per un importo di quadro economico pari ad Euro 130.000,00 iva compresa;

2) di approvare, per i motivi in premessa, ai sensi dell'art. 36 comma 2 lett. b) del D. Lgs. 50/2016 e successive modifiche e integrazioni l'affidamento all'impresa Stefano Cresta S.r.l. con sede legale in VIA SAN MARTINO 65B/9 16131 GENOVA (GE) codice fiscale, Partita I.V.A. 02717220103 (Cod. Benf 27260) in ragione dello sconto offerto in sede di offerta pari al 22,70%, per l'importo di Euro 66.300,61 oltre ad Euro 6.438,74 per oneri di sicurezza ed Euro 82,32 per opere in economia oltre ad Iva pari ad Euro 16.020,77 per un totale di Euro 88.842,44 per i lavori citati in premessa;

4) di stabilire che, in base al quadro economico approvato e le risultanze della gara, come risulta da verbale del 23/07/2021 a NP 2021/1664 in data 28/07/2021, l'importo contrattuale risulta essere pari a Euro 72.821,67 comprensivo di Euro 6.438,74 per oneri sicurezza, Euro 82,32 per opere in economia il tutto oltre I.V.A.;

5) di dare atto che la spesa per i lavori di cui al precedente punto, ammontante complessivamente ad Euro 88.842,44 (inclusa IVA), è ritenuta congrua;

6) che, in ottemperanza alla normativa antimafia, si procederà comunque all'annullamento dell'aggiudicazione ovvero alla risoluzione del contratto in caso di cancellazione dell'Impresa aggiudicataria;

7) di impegnare e mandare a prelevare a favore dell'Impresa Stefano Cresta srl la somma complessiva di Euro 88.842,44 (di cui Euro 72.821,67 per imponibile ed Euro 16.020,77 per IVA) come di seguito riportato:

Quota a carico del comune al capitolo 73074 c.d.c. 1350.8.05 “Servizi Generali a supporto del Sistema educativo - Manutenzione straordinaria” del Bilancio 2022 P.d.C. 2.2.1.9.3- crono 2021/343:
- Euro **46.689,21** quota lavori mediante riduzione dell'IMPE 2022/531 ed emissione di nuovo IMPE **2022/664**;

Quota a carico del finanziamento MIUR al capitolo 73074 “Servizi Generali a supporto del Sistema educativo - Manutenzione Straordinaria” c.d.c. 1350.8.05 del Bilancio 2021 P.d.C. 2.2.1.9.3 crono 2020/606 nel seguente modo:

-Euro 42.153,23 quota lavori mediante riduzione dell'IMPE 2021/4952 ed emissione di nuovo IMPE **2021/11257**;

8) di impegnare altresì quali somme a disposizione 73074 c.d.c. 1350.8.05 “Servizi Generali a supporto del Sistema educativo - Manutenzione straordinaria” del Bilancio 2022 P.d.C. 2.2.1.9.3- crono 2021/343 nel modo seguente:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- Euro 1.495,77 quota spese tecniche mediante riduzione dell'IMPE 2022/531 ed emissione di nuovo IMPE 2022/665;

- Euro 10.963,10 quota somme a disposizione mediante riduzione dell'IMPE 2022/531 ed emissione di nuovo IMPE 2022/666;

9) di impegnare l'importo complessivo di Euro 1.647,05 (incentivo per funzioni tecniche ex art.113 del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50) nel seguente modo:

Quota a carico del comune pari ad Euro 851,92 al capitolo 79900 c.d.c. 165.8.80 "Contabilità e Finanza – Interventi Straordinari in Conto Capitale" del Bilancio 2021 P.d.C. 2.2.1.9.19 - Crono 2021/74 così suddiviso;

- Euro 681,54 pari all'80% (costituzione fondo ex art. 113 del D.Lgs. 18.04.2016 n.50 c. 3) (IMPE 2021/11563);

- Euro 170,38 pari al 20% (acquisto beni, strumentazioni ex art. 113 del D.Lgs 18.04.2016 n. 50 c. 4) (IMPE 2021/11564);

Quota a carico del finanziamento MIUR pari ad Euro 795,13 (80% al capitolo 73074 "Servizi Generali a supporto del Sistema educativo - Manutenzione Straordinaria" c.d.c. 1350.8.05 del Bilancio 2021 P.d.C. 2.2.1.9.3 crono 2020/606 mediante riduzione dell'IMPE 2021/4952 ed emissione di nuovo IMPE 2021/11258;

10) di accertare l'importo di Euro 1.476,67 al capitolo 50026 c.d.c. 143.5.99 "Gestione del personale -Fondi incentivanti il personale" del Bilancio 2021 P.d.C. 3.5.99.2.1 (Acc.to 2021/1879);

11) di accertare l'importo di Euro 170,38 al capitolo 50070 c.d.c. 20.5.99 "Direttore Generale - Fondo innovazione" del Bilancio 2021 P.d.C. 3.5.99.99.999 (Acc.to 2021/1880);

12) di provvedere all'immediata emissione dell'atto di liquidazione e contestualmente relativa richiesta di reversale sui capitoli di cui al punto precedente;

13) di provvedere all'inoltro della presente DD alla Direzione Sviluppo del Personale e alla Direzione Generale formazione affinché provvedano all'iscrizione delle somme sui pertinenti capitoli di spesa e alle successive operazioni gestionali sugli stessi;

14) di dare atto che la spesa complessiva di Euro 102.948,36 è finanziata Euro 59.148,08 mediante mutuo CDP assunto con determinazione dirigenziale della Direzione Servizi Finanziari n. 2021/180.0.0/41 del 01.07.2021;

- Euro 851,92 con utilizzo della quota capitale derivante da economie sulla rinegoziazione mutui;

- Euro 42.948,36 con fondi a carico del finanziamento MIUR accertati con DD 2020-270.0.0.-135;

15) di provvedere a cura della Direzione Facility Management agli adempimenti relativi alla stipula del contratto di cui al precedente punto 2), demandando al competente Ufficio dell'Area delle Risorse Tecnico Operative la registrazione e conservazione dell'atto stesso in adempimento alla comunicazione della Direzione Stazione Unica Appaltante e Servizi Generali n. 366039 in data 05.12.2014;

16) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi in attuazione dell'art. 6 bis della L. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 42 D. Lgs. 50/2016;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

17) di provvedere a cura della Direzione Facility Management – Settore Manutenzioni alla pubblicazione del presente provvedimento, ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. n. 50/2016;

18) di provvedere inoltre, a cura della Direzione Facility Management - Settore Manutenzioni, alla liquidazione delle parcelle emesse dall'impresa tramite atti di liquidazione digitale, nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;

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

Il Dirigente
p.Ing. Gianluigi Frongia
Ing. Gian Luigi Gatti



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-189.0.0.-217
AD OGGETTO

SCUOLA PRIMARIA PRATO – IC MOLASSANA E PRATO– VIA STRUPPA 214–
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE
SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO
DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020

Approvazione del progetto esecutivo, dei lavori ed affidamento diretto, ai sensi ex art. 36, comma 2,
lettera b), d.lgs. 50/2016 e s.m.e.i. all'Impresa Stefano Cresta srl
CUP B39E20000970005 – MOGE 20532- CIG 8829996735

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria (acc.ti 2020/1802 e 2022/92) - (quota entrate derivanti da rinegoziazione mutui).

Il Responsabile del Servizio Finanziario
dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

ISTITUTO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" VIA STRUPPA 214 – INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020 – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento Ing. Gianluigi Frongia,

- viste le risultanze positive del rapporto conclusivo di verifica redatto in data 15/07/2021

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di validazione del progetto esecutivo dei lavori in oggetto.

Genova 15/07/2021.

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Gianluigi Frongia)

(Documento firmato digitalmente)

.....



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

ISTITUTO SCOLASTICO ELEMENTARE “PRATO” VIA STRUPPA 214 – INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020 – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell’art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento Ing. Gianluigi Frongia,

- viste le risultanze del verbale di verifica redatto in data 15/07/2021 in contraddittorio con i progettisti;
- accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice;

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di verifica del progetto esecutivo dei lavori in oggetto.

Genova 15/07/2021

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Gianluigi Frongia)

(Documento firmato digitalmente)

.....



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

ISTITUTO SCOLASTICO ELEMENTARE “PRATO” VIA STRUPPA 214 – INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020 – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

VERBALE DI CONSTATAZIONE

Il giorno 15 del mese di Luglio dell’anno 2021, il sottoscritto Ing. Gianluigi Frongia, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento dei lavori in oggetto, dopo attenta verifica della situazione dei luoghi e della documentazione progettuale,

ATTESTA

Che nel momento in cui verranno iniziati gli interventi saranno garantite le seguenti condizioni:

- di accessibilità delle aree e degli immobili interessate dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati tecnici, sulla scorta dei quali sono state approvate le opere;
- di assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell’approvazione dei lavori;
- di conseguente realizzabilità dell’opera anche in relazione alla disponibilità delle aree e a quanto altro occorre per l’esecuzione dei lavori.

Per quanto sopra può darsi avvio alle procedure di scelta del contraente.

IL RUP

(Ing. Gianluigi Frongia)

.....



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

ISTITUTO SCOLASTICO ELEMENTARE “PRATO” VIA STRUPPA 214– INTERVENTI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO STRUTTURE SCOLASTICHE BENEFICIARIE DEL FINANZIAMENTO DI CUI AL DECRETO DIRETTORIALE MIUR N. 90 DEL 15/04/2020 – APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell’art. 26 del D.Lgs. 50/2016)

In data 12/07/2021 il gruppo di progettisti composto da Arch. Bianca Torre e Ing. Lucia La Rosa della Direzione Progettazione ed Impiantistica Sportiva, coordinato dall’Ing. Francesco Bonavita e i professionisti esterni incaricati della redazione del piano di sicurezza e della progettazione impianti meccanici ed elettrici, Studio PSM TECNICI ASSOCIATI hanno consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo.

La predisposizione e la validazione della documentazione progettuale esecutiva si rende necessaria per l’assunzione del titolo edilizio.

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento ing. Gianluigi Frongia, in contraddittorio con i progettisti delle opere in epigrafe, procede a verificare la conformità della documentazione del progetto esecutivo alla normativa vigente.

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

Progetto Architettonico:

- 1) E-Ar 00 Relazione Tecnica
- 2) E-Ar 01 PLANIMETRIA GENERALE
- 3) E-Ar 02 Stato attuale: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO
- 4) E-Ar 03 Stato attuale: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA
- 5) E-Ar 04 Progetto: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO
- 6) E-Ar 05 Progetto: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA
- 7) E-Ar 06 Raffronto: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO
- 8) E-Ar 07 Raffronto: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA

A firma progettista F.S.T. Arch. Bianca Torre

Progetto Strutturale

- 9) E-St R1 Relazione strutturale
- 10) E-St R2 Piano di manutenzione opere strutturali
- 11) E-St 01 Progetto rampa uscita palestra e tamponamenti sopra luce porte

A firma progettista F.S.T. Ing. Lucia La Rosa

Sicurezza:

- 12) E-PSC_01 Piano di Sicurezza e Coordinamento
- 13) E-PSC_02 Diagramma di Gant
- 14) E-PSC_03 Stima dei costi della sicurezza
- 15) E-PSC_04 Planimetria di cantiere
- 16) E-PSC_05 Addendum Covid 19
- 17) E-PSC_06 Valutazione dei rischi legati al Covid-19
- 18) D-PSC_07 Fascicolo dell'opera

A firma progettista PSM

Documenti:

- 19) E-DIEOE_01 Elenco documenti
- 20) E-DIE_02 Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi impianti elettrici
- 21) E-DIE_03 Relazione tecnica relativa alla protezione contro i fulmini
- 22) E-DIE_04 Elenco prezzi unitari Impianti Elettrici
- 23) E-DIE_05 Computo metrico estimativo impianti elettrici
- 24) E-DIE_06 Analisi dei prezzi Impianti Elettrici
- 25) E-DIE_07 Incidenza della manodopera Impianti Elettrici
- 26) E-DOE_01 Relazione Generale, specialistica e calcoli esecutivi rete idranti
- 27) E-DOE_02 Elenco prezzi unitari opere edili
- 28) E-DOE_03 Computo Metrico Estimativo opere edili
- 29) E-DOE_04 Analisi dei prezzi opere edili
- 30) E-DOE_05 Incidenza della manodopera opere edili
- 31) E-DIEOE_02 Quadro economico dell'opera

A firma progettista PSM

Schemi ed elaborati grafici Impianti Elettrici e Speciali

- 32) E-IE_01 Schema a blocchi di potenza e schemi elettrici unifilari
- 33) E-IE_02 Layout impianti elettrici piano terra
- 34) E-IE_03 Layout impianti elettrici piano primo e piano secondo
- 35) E-IE_04 Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti elettrici
- 36) E-IS_01 Schema funzionale sistema di rivelazione incendi IRAI
- 37) E-IS_02 Layout impianto IRAI piano terra
- 38) E-IS_03 Layout impianto IRAI piano primo e piano secondo
- 39) E-IS_04 Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti speciali

A firma progettista PSM

Piano di Manutenzione

- 40) E-PM_00 Piano di manutenzione

A firma progettista PSM

- 41) Capitolato Speciale di Appalto
- 42) Schema di Contratto
- 43) Di.Ri. a firma PSM

Il progetto risulta redatto correttamente e, in particolare:

- i prezzi unitari sono desunti dai listini ufficiali vigenti;
- sono state sviluppate le analisi prezzi per tutti i prezzi non compresi nei listini ufficiali,

- i prezzi unitari che saranno assunti a base dei computi metrici estimativi degli interventi sono coerenti con le analisi prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;
- i metodi di misura utilizzati sono standard;
- il capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di qualificazione e quelle di cui all'art. 37, comma 11 del codice;
- sussiste l'effettiva cantierabilità dell'opera;
- il quadro economico è redatto in conformità all'art. 16 del d.p.r. 207/2010;
- tutte le autorizzazioni necessarie sono state recepite prima dell'inizio dei lavori.

Si procede, inoltre, alla verifica che:

- a) la corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e la sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
- b) la completezza della documentazione relativa agli intervenuti accertamenti di fattibilità tecnica, amministrativa ed economica dell'intervento;
- c) la completezza, adeguatezza e chiarezza degli elaborati progettuali, grafici, descrittivi e tecnico-economici, previsti dal regolamento approvato con il D.P.R. 207/2010;
- d) la rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze di manutenzione e gestione;
- e) l'acquisizione di tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge, necessarie ad assicurare l'immediata cantierabilità del progetto;
- f) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori
- h) il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto nonché la verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità.

In rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento la verifica del progetto esecutivo ha esito positivo senza osservazioni.

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dai Progettisti e dal RUP

Genova 12/07/2021

I Progettisti

Arch. Bianca Torre

FIRMATO DIGITALMENTE

Ing. Lucia La Rosa

FIRMATO DIGITALMENTE

Studio PSM TECNICI ASSOCIATI

FIRMATO DIGITALMENTE

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Gianluigi Frongia

FIRMATO DIGITALMENTE

ELENCO ELABORATI

TITOLO: LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" VIA STRUPPA 214

Progetto DEFINITIVO N° 20.19.01 MOGE 20532 CUP B39E20000970005

Attività di coordinamento a firma F.S.T. Ing. F. Bonavita

Progetto Architettonico:

- 1) E-Ar 00 *Relazione Tecnica*
- 2) E-Ar 01 *PLANIMETRIA GENERALE*
- 3) E-Ar 02 *Stato attuale: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO*
- 4) E-Ar 03 *Stato attuale: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA*
- 5) E-Ar 04 *Progetto: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO*
- 6) E-Ar 05 *Progetto: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA*
- 7) E-Ar 06 *Raffronto: PIANTA PIANO TERRA E PRIMO*
- 8) E-Ar 07 *Raffronto: PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA*

A firma progettista F.S.T. Arch. Bianca Torre

Progetto Strutturale

- 9) E-St R1 *Relazione strutturale*
- 10) E-St R2 *Piano di manutenzione opere strutturali*
- 11) E-St 01 *Progetto rampa uscita palestra e tamponamenti sopra luce porte*

A firma progettista F.S.T. Ing. Lucia La Rosa

Sicurezza:

- 12) E-PSC_01 *Piano di Sicurezza e Coordinamento*
- 13) E-PSC_02 *Diagramma di Gant*
- 14) E-PSC_03 *Stima dei costi della sicurezza*
- 15) E-PSC_04 *Planimetria di cantiere*
- 16) E-PSC_05 *Addendum Covid 19*
- 17) E-PSC_06 *Valutazione dei rischi legati al Covid-19*
- 18) D-PSC_07 *Fascicolo dell'opera*

A firma progettista PSM

Documenti:

- 19) E-DIEOE_01 *Elenco documenti*
- 20) E-DIE_02 *Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi impianti elettrici*
- 21) E-DIE_03 *Relazione tecnica relativa alla protezione contro i fulmini*
- 22) E-DIE_04 *Elenco prezzi unitari Impianti Elettrici*
- 23) E-DIE_05 *Computo metrico estimativo impianti elettrici*
- 24) E-DIE_06 *Analisi dei prezzi Impianti Elettrici*

- 25) E-DIE_07 Incidenza della manodopera Impianti Elettrici
 - 26) E-DOE_01 Relazione Generale, specialistica e calcoli esecutivi rete idranti
 - 27) E-DOE_02 Elenco prezzi unitari opere edili
 - 28) E-DOE_03 Computo Metrico Estimativo opere edili
 - 29) E-DOE_04 Analisi dei prezzi opere edili
 - 30) E-DOE_05 Incidenza della manodopera opere edili
 - 31) E-DIEOE_02 Quadro economico dell'opera
- A firma progettista PSM

Schemi ed elaborati grafici Impianti Elettrici e Speciali

- 32) E-IE_01 Schema a blocchi di potenza e schemi elettrici unifilari
 - 33) E-IE_02 Layout impianti elettrici piano terra
 - 34) E-IE_03 Layout impianti elettrici piano primo e piano secondo
 - 35) E-IE_04 Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti elettrici
 - 36) E-IS_01 Schema funzionale sistema di rivelazione incendi IRAI
 - 37) E-IS_02 Layout impianto IRAI piano terra
 - 38) E-IS_03 Layout impianto IRAI piano primo e piano secondo
 - 39) E-IS_04 Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti speciali
- A firma progettista PSM

Piano di Manutenzione

- 40) E-PM_00 Piano di manutenzione

A firma progettista PSM

- 41) Capitolato Speciale di Appalto
- 42) Schema di Contratto
- 43) Di.Ri. a firma PSM

Il Direttore Responsabile
Arch. Luca Patrone



COMUNE DI GENOVA



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA
Settore Progettazione Strutture Impianti



**LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO
SCUOLA PRIMARIA STATALE "PRATO"
VIA STRUPPA 214, GENOVA**

**RELAZIONE TECNICA
Progetto esecutivo**



Comune di Genova | Direzione Progettazione e Impiantistica
Sportiva | Settore Progettazione Strutture Impianti |
Via di Francia, 1 piano 7 | 16149 Genova |
Tel.0105573620/5573621 | direzioneprogettazione@comune.genova.it
www.comune.genova.it





COMUNE DI GENOVA



Comune di Genova | Direzione Progettazione e Impiantistica
Sportiva | Settore Progettazione Strutture Impianti |
Via di Francia, 1 piano 7 | 16149 Genova |
Tel.0105573620/5573621 | direzioneprogettazione@comune.genova.it
www.comune.genova.it





COMUNE DI GENOVA

PREMESSA

Il presente progetto intende individuare gli interventi per la sicurezza antincendio ancora da realizzare per il conseguimento della certificazione antincendio, ovvero adempiere a quanto previsto dall'art. 4 del DPR 151/2011.

Per quanto riguarda la prevenzione incendi, l'edificio scolastico è in possesso di uno specifico progetto approvato dai Vigili del Fuoco ex DPR 37/98 con nota n. 6375/06 del 21.2.2006.

Successivamente furono redatte a cura della C.A. le specifiche progettazioni per poter appaltare le misure più urgenti ed essenziali come la realizzazione della scala di sicurezza esterna, varie uscite di sicurezza, la rete idrica antincendio, alcune compartimentazioni.

Tali misure essenziali sono state realizzate dalla C.A. attraverso il *“Programma straordinario di adeguamento e messa a norma degli edifici scolastici avviato con la Delibera G. C. n. 644 del 15.7.2004”* e realizzate negli anni 2010-12.

Per l'ottenimento della SCIA antincendio è stata rilevata la necessità di alcune ulteriori lavorazioni che sono relative al completamento degli impianti idrico antincendio, di rivelazione incendi e di allarme e alla verifica degli impianti elettrici, nonché finalizzate alla compartimentazione dell'adiacente biblioteca civica e di alcuni locali a rischio specifico.

STATO ATTUALE

L'edificio si trova a Struppa, in zona prevalentemente residenziale, con presenza di edifici a carattere industriale-artigianale, quasi ai margini della Valbisagno lungo la direttrice che porta fuori città.

Si tratta di edificio costruito su progetto dell'amministrazione comunale nel 1956: è costituito dal piano dell'ingresso, rialzato rispetto alla quota strada e occupato in parte dalla scuola elementare, in parte dalla biblioteca civica Campanella. Dall'atrio d'ingresso della scuola si scende alla palestra, cui si accede anche direttamente dall'esterno dal lato est dell'edificio. Al piano rialzato, sul retro dell'edificio ad una quota più alta rispetto all'atrio, ci sono dei locali adibiti ad archivio scolastico, con accesso diretto dall'esterno tramite scaletta esterna. Oltre al piano rialzato, ci sono due piani fuori terra, interamente adibiti ad uso scolastico.



COMUNE DI GENOVA

L'edificio si trova arretrato rispetto a Via Struppa e l'accesso avviene attraverso un vialetto e il giardino di pertinenza: l'ingresso e la facciata principale si trovano sul lato esposto a sud-est.

L'edificio è a pianta pressoché rettangolare, con struttura in cemento armato, tamponamenti in laterizi e copertura a terrazzo.

Per quanto riguarda la scuola, al piano dell'ingresso si trovano il refettorio e i locali di servizio annessi; a quota inferiore la palestra e i servizi igienici. Per quanto riguarda la biblioteca, essa occupa il lato a ovest dell'edificio ed è dotata di ingresso indipendente.

L'edificio si presenta con la tipica tipologia scolastica del tempo, con finestre molto ampie, e semplici motivi architettonici creati da marcapiani e lesene: nel complesso un edificio di un certo decoro, sito in un ampio giardino con alberi di alto fusto.

Come accennato, negli anni passati sono stati effettuati interventi finalizzati alla messa a norma in materia di prevenzione incendi e di abbattimento delle barriere architettoniche.

Per quanto riguarda la prevenzione incendi è stata costruita di una scala di sicurezza esterna, sita sul retro dell'edificio, nel cortile di pertinenza. Per ragioni strutturali e distributive è stata prevista una scala a tre rampe, con pianerottolo centrale ad uso spazio calmo.

Per quanto riguarda l'abbattimento delle barriere architettoniche è stato installato un ascensore, all'interno dell'edificio in posizione tale da poter collegare il piano rialzato con i piani superiori e la quota della palestra.

Esternamente sul fronte principale è stata costruita una rampa in muratura in modo da poter essere utilizzata sia dagli utenti della scuola, sia degli utenti della biblioteca.

INQUADRAMENTO URBANISTICO - VINCOLI

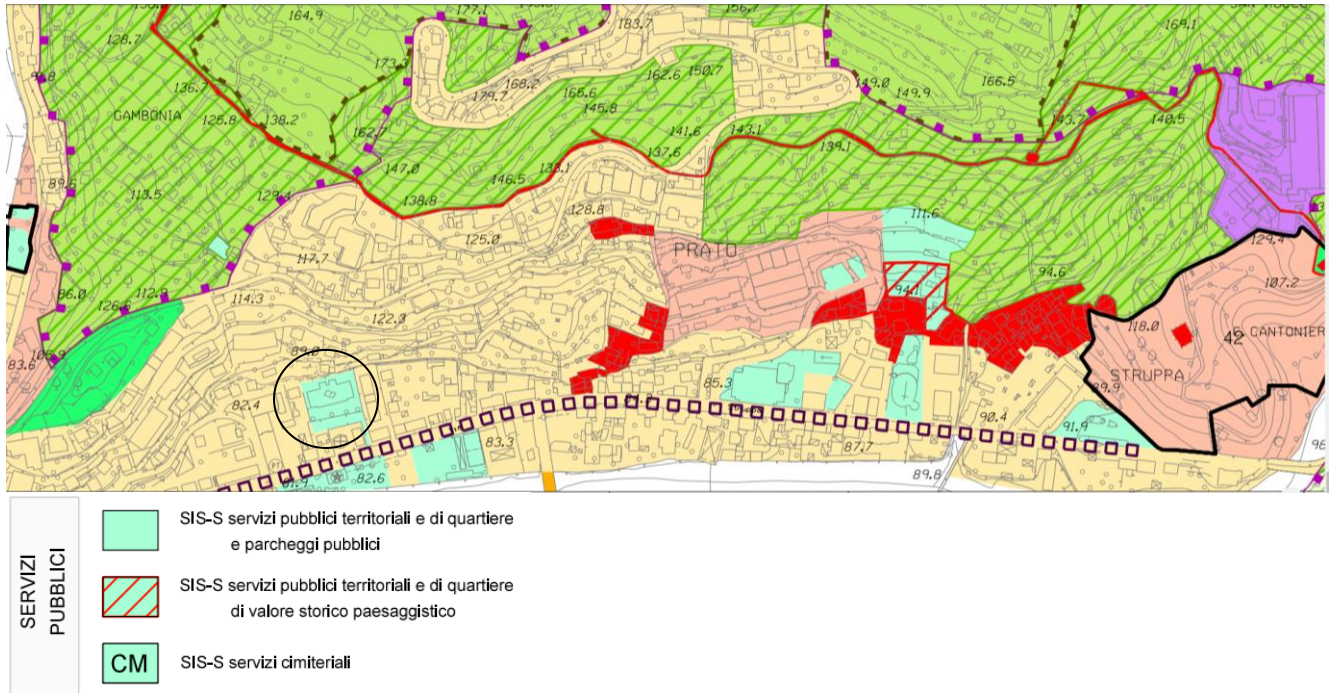
L'edificio scolastico è situato in Valbisagno a Struppa, in zona SIS-S "Servizi pubblici territoriali e di quartiere e parcheggi pubblici" di P.U.C, (foglio 20), e TU (Tessuto Urbano) dal Piano Paesistico.

Di seguito è allegato lo stralcio di PUC.



COMUNE DI GENOVA

PIANO URBANISTICO COMUNALE - Assetto Urbanistico Tav. 20
PIANO URBANISTICO COMUNALE - Assetto Urbanistico Tav. 20



INTERVENTI DA REALIZZARE

Da una analisi della documentazione tecnica disponibile e da specifici sopralluoghi, verificata la legislazione antincendio vigente, si sono individuati i principali interventi necessari per poter predisporre la documentazione tecnica da allegare alla SCIA ex art. 4 del DPR 151/2011.

Essi sono i seguenti:

1. Opere edilizie:

Le principali opere edilizie da eseguire sono riferite alla compartimentazione REI 60 o REI 120 delle pareti e dei solai dei locali ad uso specifico (magazzini, depositi ecc.) o per la separazione delle diverse attività.



COMUNE DI GENOVA

Per quanto riguarda le pareti, tali compartimentazioni saranno realizzare con la posa di pannelli atti a conferire la resistenza al fuoco richiesta, posati quando possibile sulle superfici esposte al fuoco o, quando troppo complesso per la presenza di impianti, rivestimenti ecc. anche sulle superfici non esposte al fuoco. Negli elaborati grafici sono evidenziate le diverse situazioni. I pannelli saranno posati come da scheda tecnica del prodotto, rasati e tinteggiati con idrosmalto fino all'altezza di m 2,00 e con pittura traspirante al di sopra.

Dovranno essere finite con zoccolino battiscopa, previa rimozione di quello esistente.

Ove necessario saranno riqualificati REI 60 o REI 120 i solai, mediante la posa di pannelli atti a conferire la resistenza al fuoco richiesta. Tali pannelli saranno rasati e tinteggiati con pittura traspirante.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta e dovranno essere previsti adeguati interventi volti a garantire la continuità della compartimentazione in presenza di tubazioni o altri tipi di impianti (cavi, canaline, tubi di plastica ecc) non solo dove si interviene, ma anche e soprattutto dove le murature esistenti hanno caratteristiche di resistenza adeguata ma presentano discontinuità dovuta a passaggio di impianti o altro.

A tutti i piani gli idranti esistenti dovranno essere spostati dal vano scala ai corridoi.

In particolare i lavori previsti sono i seguenti.

Piano terreno:

- a) Il locale docce poste al piano terra, in adiacenza alla palestra, di fatto utilizzato come ripostiglio, dovrà essere dotato di porta EI 60 e sopraluce tamponato con muratura, previa posa di architrave prefabbricato. Per il dettaglio si rimanda anche al progetto strutturale (Tav. E-St 01);
- b) Nei locali archivio della scuola siti al piano terreno, con accesso dall'esterno dalla scala di sicurezza (ex abitazione del custode), dovranno essere riqualificate le pareti interne confinanti con la biblioteca, in modo da conferire loro una resistenza al fuoco di tipo EI 120. La riqualificazione delle pareti sarà eseguita sulle superfici all'interno dell'archivio con la posa di adeguati pannelli (lato esposto al fuoco), atti a conferire la resistenza richiesta, posa in opera come da scheda tecnica del prodotto. Finitura con



COMUNE DI GENOVA

rasatura e tinteggiatura e zoccolino battiscopa in ardesia, previa rimozione di quello esistente in modo da consentire la corretta posa dei pannelli;

Per quanto riguarda i solai di separazione con il piano soprastante, saranno posati controsoffitti in grado da garantire resistenza al fuoco REI 120, finiti con rasatura e tinteggiatura con pittura traspirante. .

c) Analogo intervento dovrà essere effettuato per compartimentare REI 120 la biblioteca rispetto alla scuola: per semplificare gli interventi, la riqualificazione delle pareti sarà in parte eseguita sulle superfici esposte al fuoco, e in parte su quelle non esposte al fuoco (atrio della scuola): negli elaborati tecnici allegati sono indicate le due diverse situazioni.

Per quanto riguarda i solai di separazione tra la biblioteca e la scuola soprastante, dovranno essere posati controsoffitti atti a garantire la resistenza REI 120 richiesta, rasati e tinteggiati con pittura traspirante.

d) **Il pavimento in legno della palestra dovrà essere trattato con vernice ignifuga in classe 1 di reazione al fuoco.**

e) L'uscita della palestra dovrà essere dotata di rampa ad uso disabili a norma di legge, in modo tale da realizzare anche il luogo sicuro: dovrà essere rimosso l'attuale scivolo metallico, privo di superficie piana e le ringhiere che allo stato attuale non consentono la completa apertura della porta.

Sarà realizzata una rampa in calcestruzzo strutturale tipo Leca 1800, con cordolo. Le parti emergenti saranno finite con intonaco e pittura per esterni.

La rampa sarà dotata di ringhiere metallica.

In ogni caso, si rimanda agli elaborati tecnici allegati (tavole progetto architettonico e tav. progetto strutturale E-ST 01).

Primo piano:

Il locale archivio posto al piano 1° piano, dovrà essere dotato di pareti e porta REI 60. Il sopraluce della porta dovrà essere tamponato con muratura previa posa di architrave prefabbricato. Anche la finestra alta affacciata sul corridoio dovrà essere tamponata con muratura.

La riqualificazione delle tre pareti interessate sarà eseguita con la posa di



COMUNE DI GENOVA

pannelli (lato esposto al fuoco) atti a conferire la resistenza richiesta, posa in opera come da scheda tecnica del prodotto. Finitura con rasatura e tinteggiatura con idrosmalto fino a 2,00 m di altezza e pittura traspirante al di sopra; zoccolino in ardesia come esistente, previa rimozione dello stesso. Per quanto riguarda il solaio di separazione con il piano soprastante, dovrà garantire resistenza al fuoco REI 60 e sarà protetto con controsoffitto avente caratteristiche idonee. Sarà inoltre dotato di rivelatore di incendio.

2. Impianti

Per gli impianti idrico antincendio, elettrici e speciali e quello di rivelazione incendi e allarme, si rimanda ai progetti specialistici allegati.

Genova, aprile 2021

Il funzionario
Arch. Bianca TORRE



COMUNE DI GENOVA



COMUNE DI GENOVA

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto n. 1 – Prospetto principale



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 2 – Scala esterna



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 3 – Scala esterna



COMUNE DI GENOVA



Foto n. 4 e 5 – Atrio di ingresso e vano scala





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 6 e n. 7 –Corridoio piani correnti e uscita verso la scala di sicurezza





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 8 e n. 9 –Corridoio piani correnti e particolare impianto idrico antincendio da modificare





COMUNE DI GENOVA



Foto n. 10 e n. 11 -Refettorio





COMUNE DI GENOVA



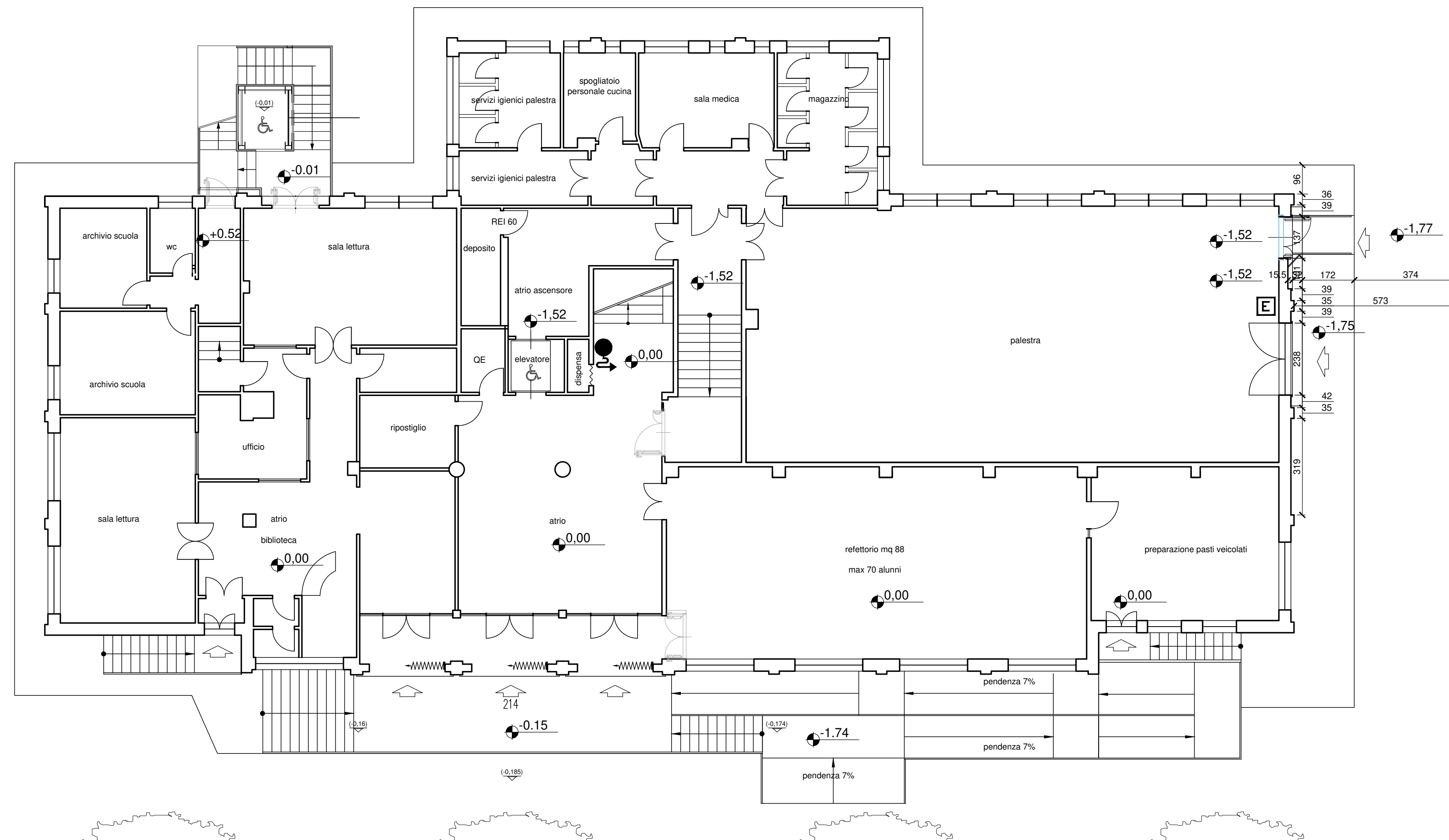
Foto n. 12 -Palestra



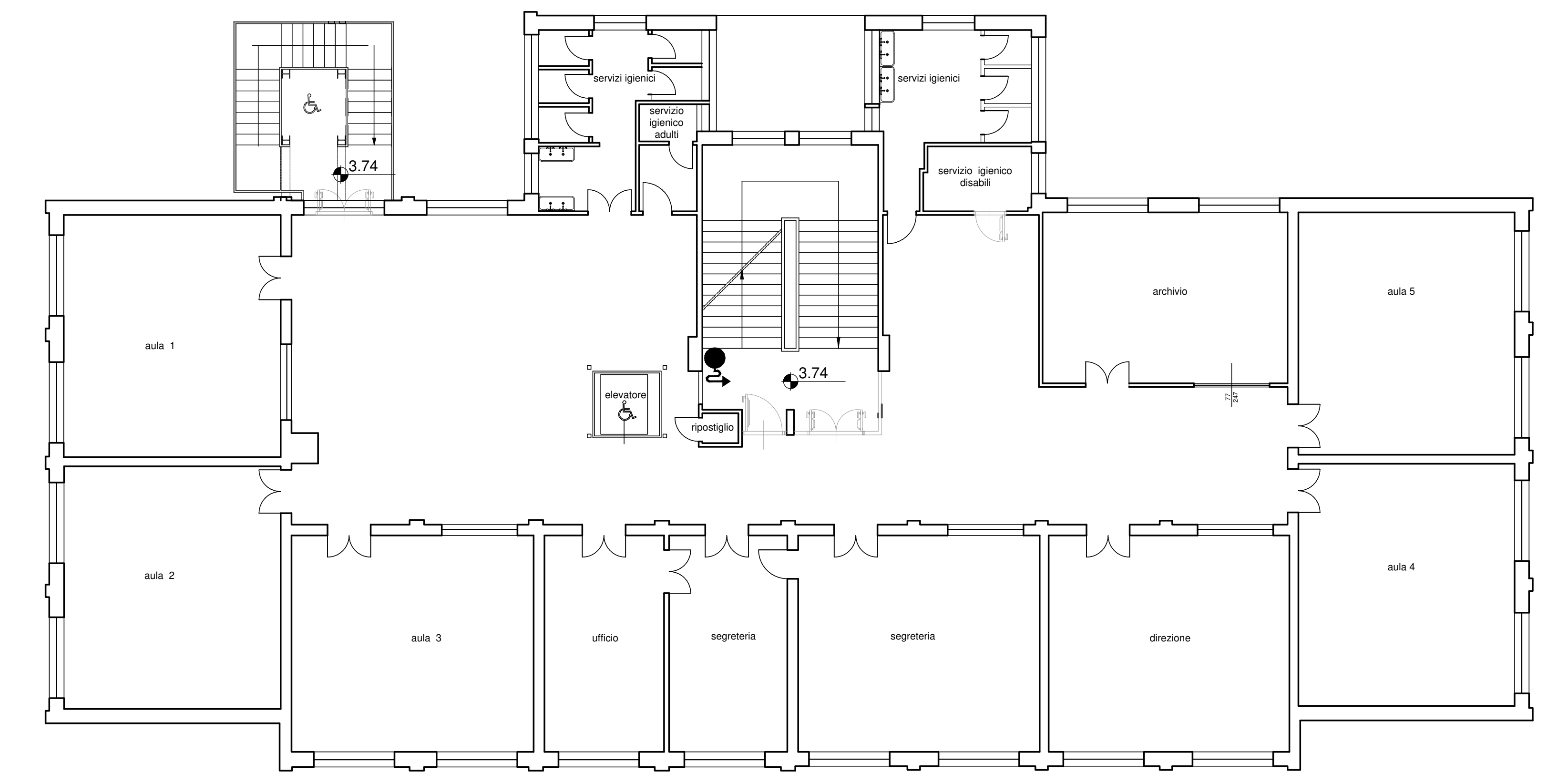
COMUNE DI GENOVA

ELENCO ELABORATI PROGETTO DEFINITIVO DI ADEGUAMENTO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO SCUOLA ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214

	Relazione Tecnica
Tav. 1	Planimetria generale
Tav. 2	Stato attuale - Pianta piani terreno e primo
Tav. 3	Stato attuale - Pianta piani secondo e copertura
Tav. 4	Progetto - Pianta piani terreno e primo
Tav. 5	Progetto - Pianta piani secondo e copertura
Tav. 6	Raffronto - Pianta piani terreno e primo
Tav. 7	Raffronto - Pianta piani secondo e copertura



PIANTA PIANO TERRA



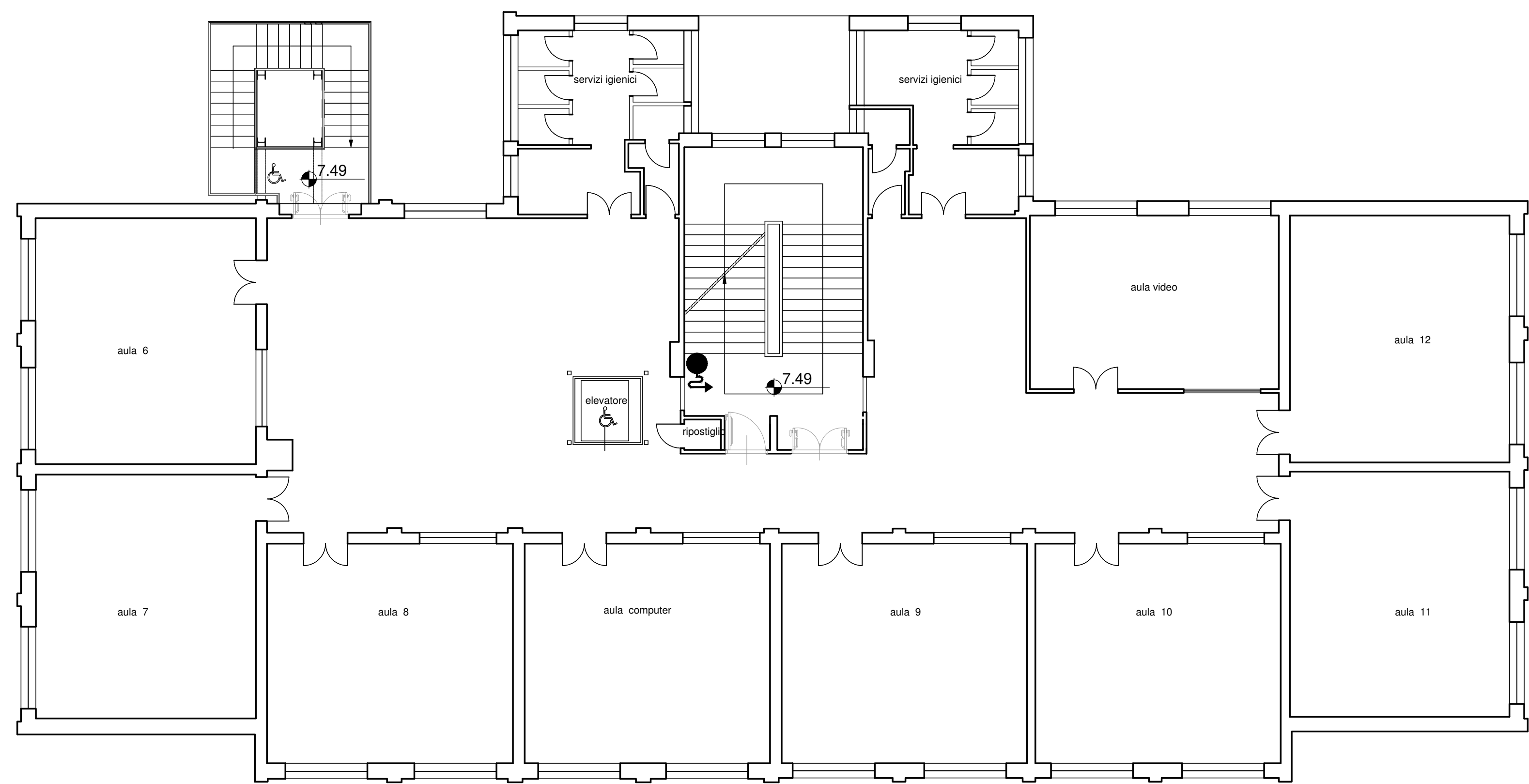
PIANTA PIANO PRIMO

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

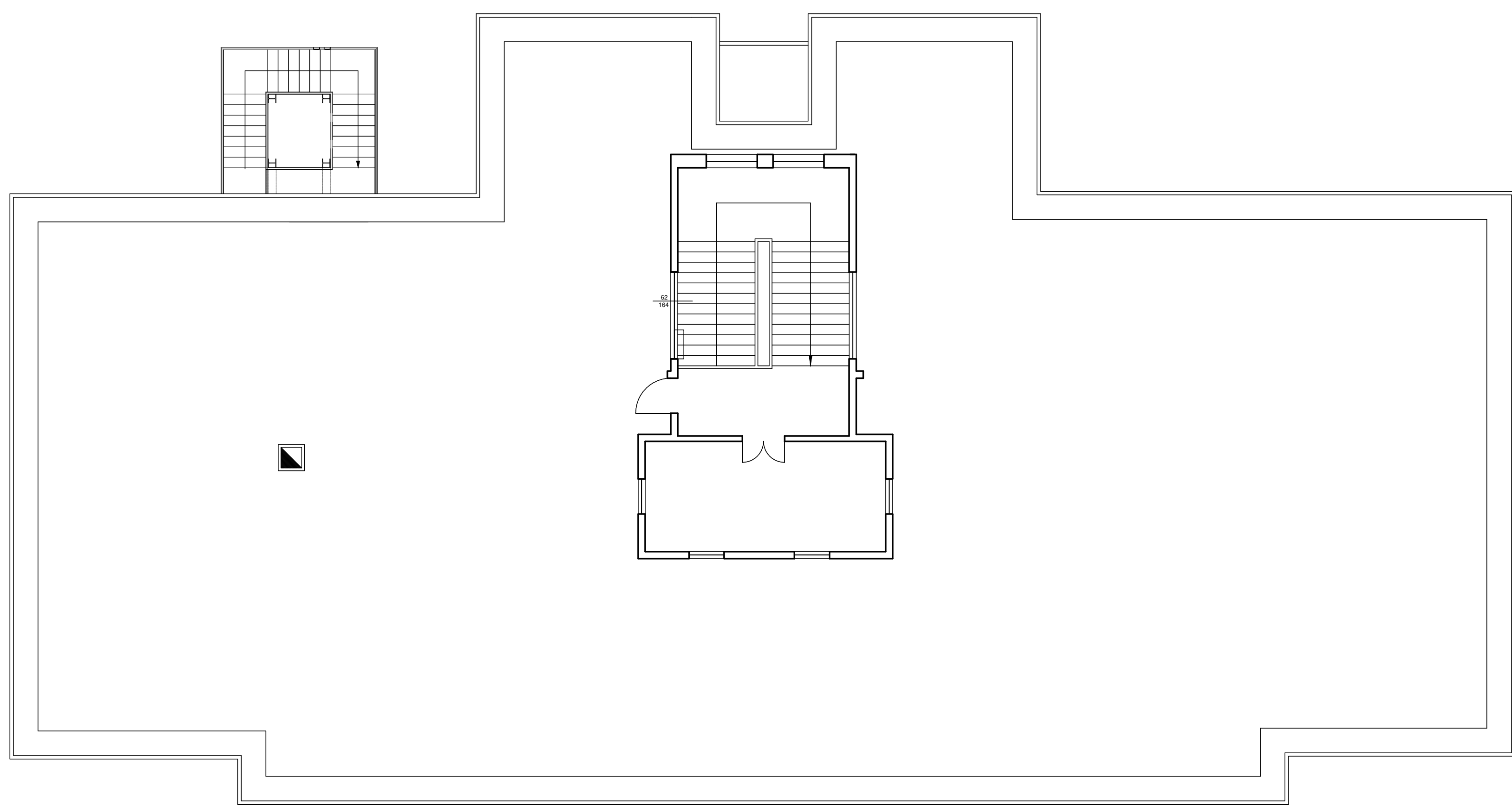
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato
02	aprile 2021	ESECUTIVO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	giugno 2020	DEFINITIVO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	giugno 2018	PRELIMINARE	Bianca TORRE	Sandro GAMBELLI	Luca PATRONE

COMUNE DI GENOVA				
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA			Direttore Arch. Luca PATRONE	
SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI			Dirigente Ing. Francesco Bonavita	
Comitente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO			Codice Progetto 20.19.03	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Ing. Gianluigi FRONGIA		
Progetto Architettonico Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO		Rilevi		
Progetto Prevenzione Incendi Arch. Antonino GENNARO		Verifica accessibilità		
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Ing. Lucia LAROSA		Progetto impianti meccanici		
Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio PSM Per. Ind. Massimo PELACCHI Tecnici associati Per. Ind. Simone ZIRLO Geom. Gianluca CAMA		Progetto e computi impianti elettrici e rivelazione incendi PSM Per. Ind. Massimo PELACCHI Tecnici associati Per. Ind. Simone ZIRLO		
Computi Metlici e Capitolati opere edili PSM Tecnici associati Geom. Gianluca CAMA Per. Ind. Simone ZIRLO		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione PSM Tecnici associati Geom. Marco MARONGIU		
Intervento/Opera Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" Via Struppa 214			Municipio Via Bisagno	IV
			Quartiere Struppa	20
			N° progr. tav. 2	N° tot. tav. 7
Oggetto della tavola STATO ATTUALE PIANTA PIANO TERRA E PRIMO			Scala 1:100	Data aprile 2021
Livello Progettazione ESECUTIVO		ARCHITETTONICO		
Codice MOGE 20532		Codice OPERA Codice identificativo tavola		
			02 E-Ar	

TUTTE LE INFORMAZIONI IN QUESTO DOCUMENTO SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPRODUCE, RITRANSMESSE, COPIATE, O UTILIZZATE PER QUALSIASI SCOPO SENZA IL CONSENSO DELLA DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA.



PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

02	aprile 2021	ESECUTIVO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	giugno 2020	DEFINITIVO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	giugno 2018	PRELIMINARE	Bianca TORRE	Sandro GAMBELLI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO** Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Ing. Gianluigi FRONGIA
Progetto Architettonico	Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi	
Progetto Prevenzione Incendi	Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità	
Progetto e Computi Strutture	Il resp. ufficio Ing. Lucia LAROSA	Progetto impianti meccanici	
Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio	PSM Per. Ind. Massimo PELACCHI Tecnici associati Per. Ind. Simone ZIRLO Geom. Gianluca CAMA	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi	PSM Per. Ind. Massimo PELACCHI Tecnici associati Per. Ind. Simone ZIRLO
Computi Metrici e Capitolati opere edili	PSM Tecnici associati Geom. Gianluca CAMA Per. Ind. Simone ZIRLO	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione	PSM Tecnici associati Geom. Marco MARONGIU

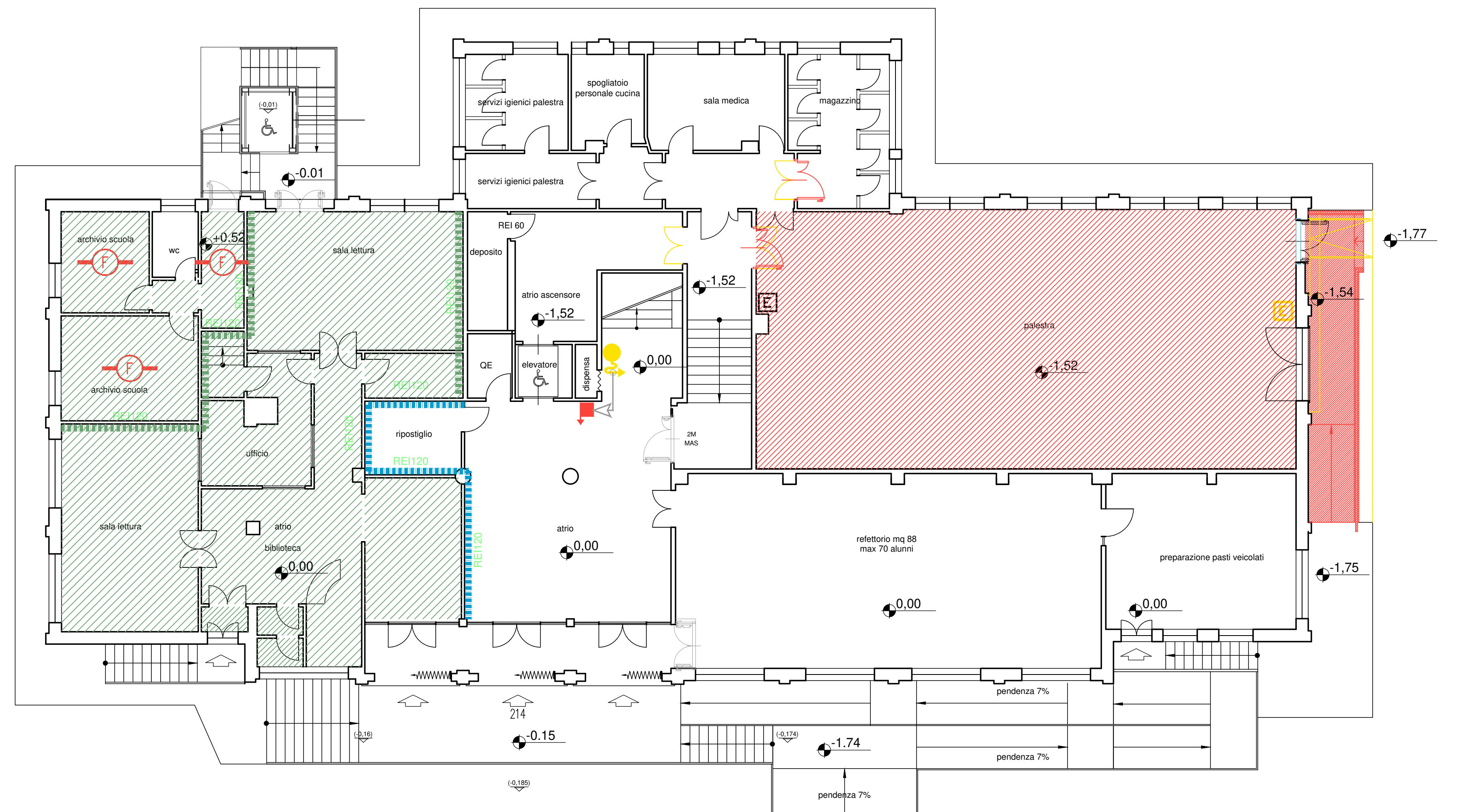
Intervento/Opera		Municipalità	IV
Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" Via Struppa 214		Quartiere	Struppa
		N° progr. tav.	3
Oggetto della tavola		N° tot. tav.	7
		Scala	1:100
		Data	aprile 2021

STATO ATTUALE PIANTA PIANI SECONDO E COPERTURA		
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	20532	Codice OPERA
Codice identificativo tavola		

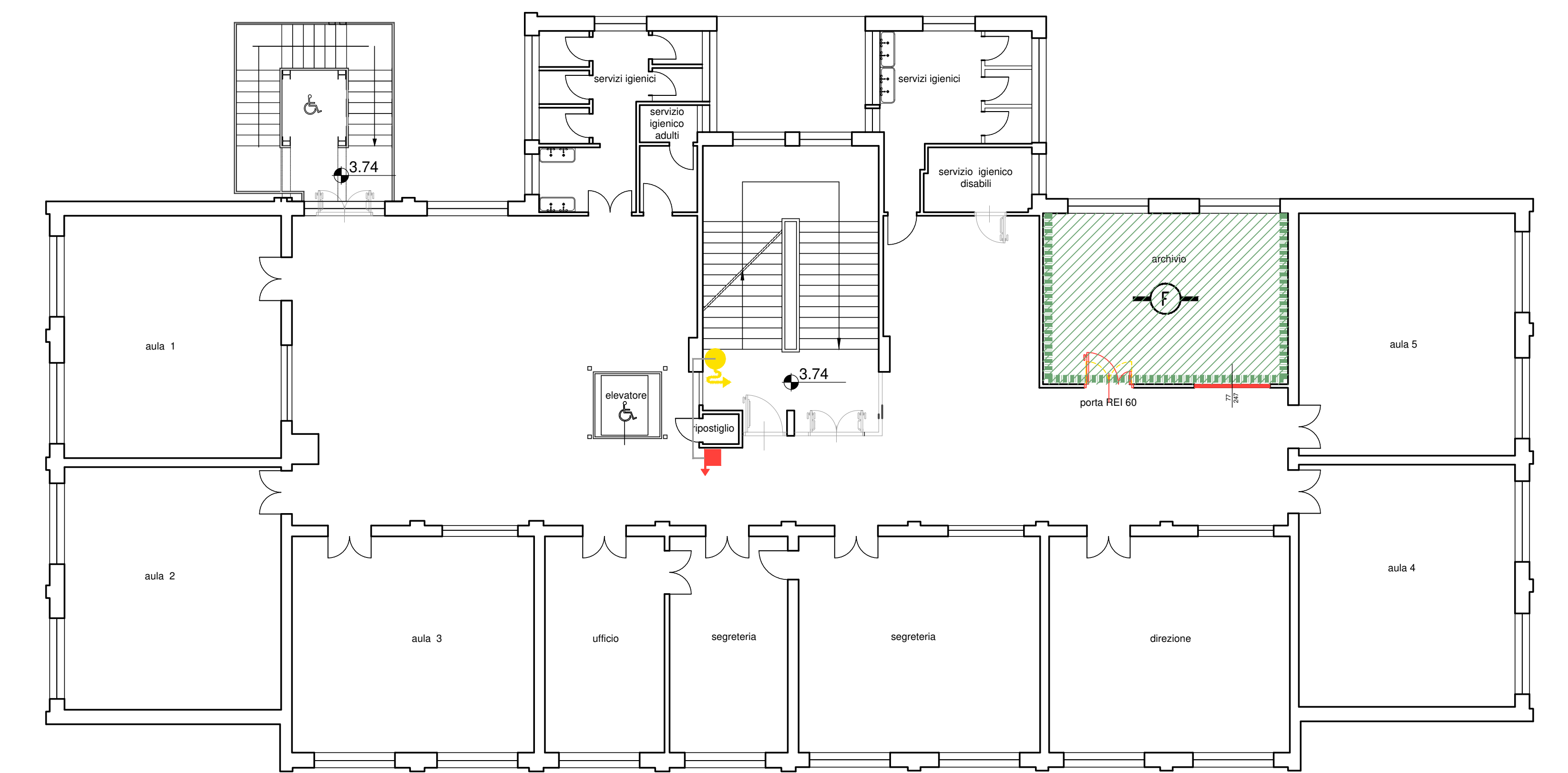
03
E-Ar

LEGENDA

- Costruzione
- Demolizione
- Riqualificazione muro mediante lastre di cartongesso o similari, sul lato esposto al fuoco, con resistenza al fuoco REI 60 o 120, certificati (se necessario) anche per altezze superiori a 4 metri, stuccatura dei giunti rasatura e tinteggiatura finita con zoccolino uguale a quello esistente
- Controsoffitto eseguito con lastre di gesso di resistenza al fuoco pari a REI 60
- Riqualificazione muro mediante lastre di cartongesso o similari, sul lato **non** esposto al fuoco, con resistenza al fuoco REI 60 o 120, certificati (se necessario) anche per altezze superiori a 4 metri, stuccatura dei giunti rasatura e tinteggiatura finita con zoccolino uguale a quello esistente
- E Estintore portatile
- F Rivelatore di incendio puntiforme
- Naspo antincendio Ø20 mm portata 35 lt./sec. a 1,5 bar
- Idrante antincendio



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato
02	aprile 2021	ESECUTIVO	Bianco TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	giugno 2020	DEFINITIVO	Bianco TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	giugno 2018	PRELIMINARE	Bianco TORRE	Sandro GAMBELLI	Luca PATRONE

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

Comitente: **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO** Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Ing. Gianluigi FRONGIA
Progetto Architettonico Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilevi
Progetto Prevenzione Incendi Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità
Progetto e Computi Strutture Il resp. ufficio Ing. Lucia LAROSA	Progetto impianti meccanici
Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio PSM Per. Ind. Massimo PELACCHI Tecnici associati Per. Ind. Simone ZIRLO Geom. Gianluca CAMA	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi PSM Per. Ind. Massimo PELACCHI Tecnici associati Per. Ind. Simone ZIRLO
Computi Metrici e Capitolati opere edili PSM Per. Ind. Simone ZIRLO Geom. Gianluca CAMA	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione PSM Tecnici associati Geom. Marco MARONGIU

Intervento/Opera Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" Via Struppa 214		
Municipio Via Bisagno	IV	
Quartiere Struppa		20
N° progr. fav.	6	N° tot. fav. 7
Oggetto della tavola	Scala 1:100	Data aprile 2021

RAFFRONTO
PIANTA PIANO TERRA E PRIMO

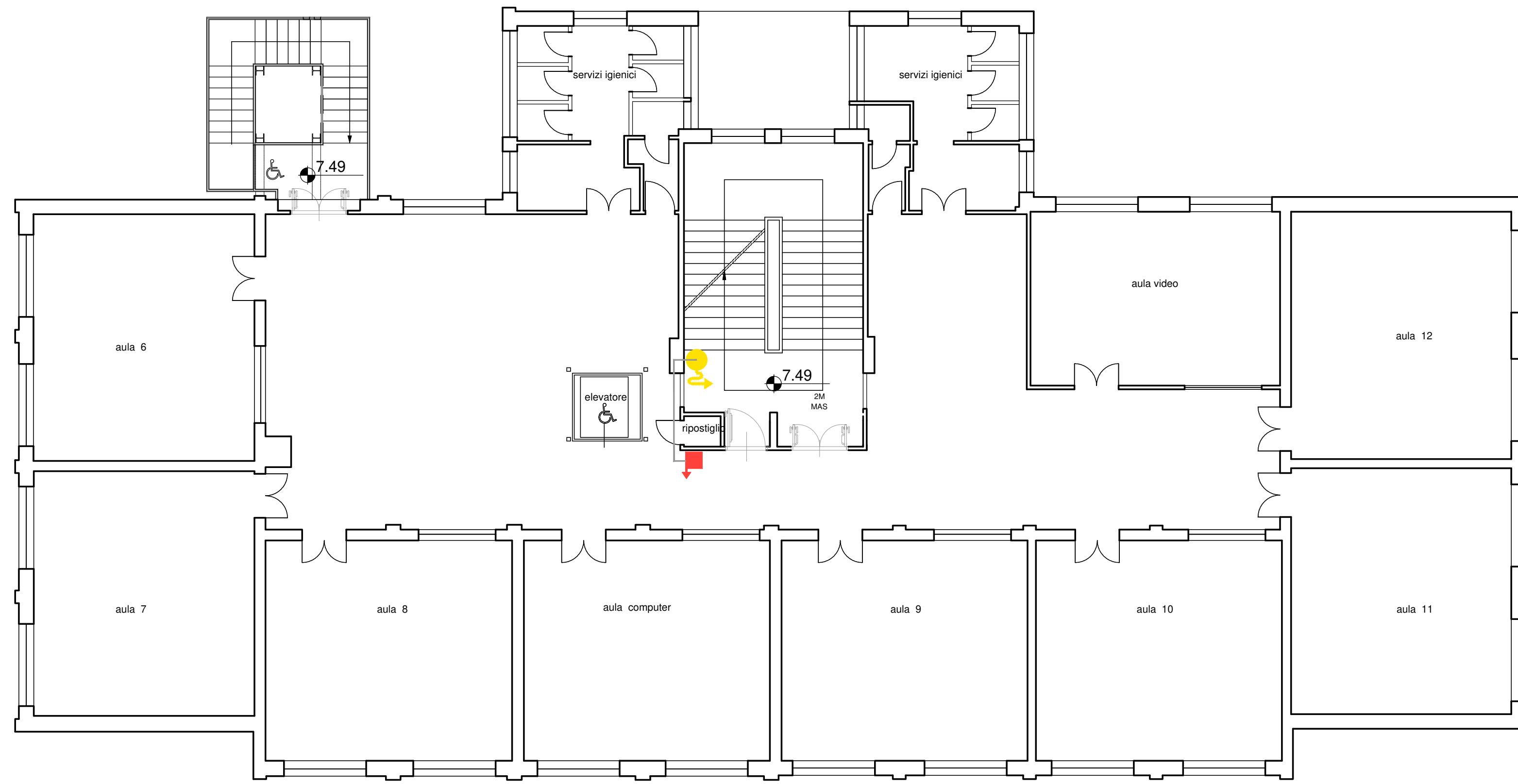
Livello Progettazione	ESECUTIVO	ARCHITETTONICO
Codice MOGE	20532	Codice OPERA
		Codice identificativo tavola

06
E-Ar

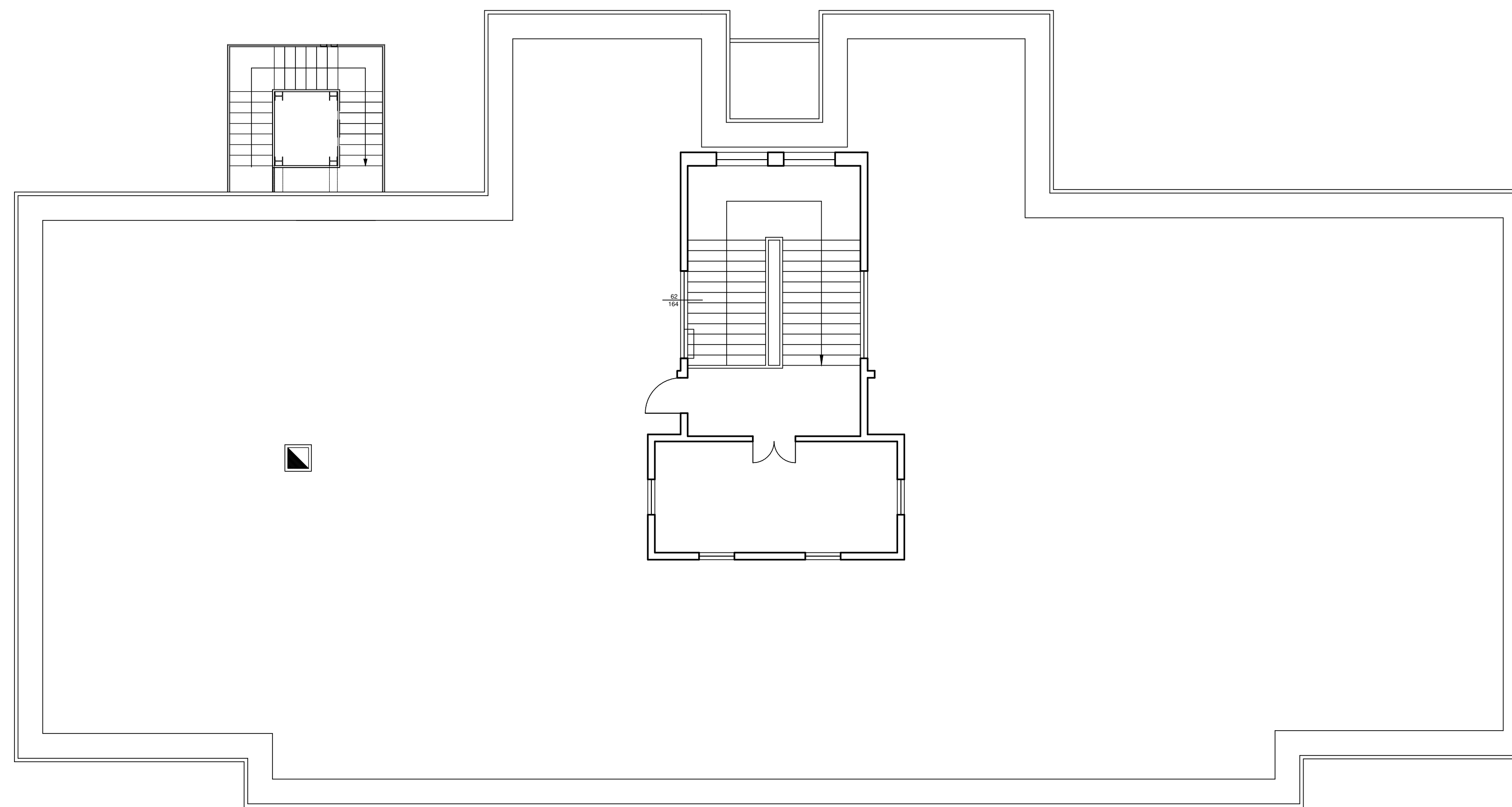
I DEGINI E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, REPRODUCE, O UTILIZZATE PER UNO O PIU' SCOPPI SENZA IL SUO CONSENSO. AUTOREGGIONE SCHEMA.

LEGENDA

- Costruzione
- Demolizione
- Riqualificazione muro mediante lastre di cartongesso o similari, sul lato esposto al fuoco, con resistenza al fuoco REI 60 o 120, certificati (se necessario) anche per altezze superiori a 4 metri, stuccatura dei giunti rasatura e tinteggiatura finitura con zoccolino uguale a quello esistente
- Controsoffitto eseguito con lastre di gesso di resistenza al fuoco pari a REI 60
- Riqualificazione muro mediante lastre di cartongesso o similari, sul lato **non** esposto al fuoco, con resistenza al fuoco REI 60 o 120, certificati (se necessario) anche per altezze superiori a 4 metri, stuccatura dei giunti rasatura e tinteggiatura finitura con zoccolino uguale a quello esistente
- E Estintore portatile
- F Rivelatore di incendio puntiforme
- Naspo antincendio Ø20 mm portata 35 lt./sec. a 1,5 bar
- Idrante antincendio



PIANO SECONDO



PIANO COPERTURA

N.B.: Tutte le misure e le quote indicate dovranno essere verificate in cantiere

02	aprile 2021	ESECUTIVO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
01	giugno 2020	DEFINITIVO	Bianca TORRE M.C. CAMOIRANO	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
00	giugno 2018	PRELIMINARE	Bianca TORRE	Sandro GAMBELLI	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

Comittente **ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO** Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA** RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Progetto Architettonico Rilevi

Progetto Prevenzione Incendi Verifica accessibilità

Progetto e Computi Strutture Progetto impianti meccanici

Il resp. ufficio **Ing. Lucia LAROSA**

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio Progetto e computi impianti elettrici e rivelazione incendi

Tecnici associati **Per. Ind. Massimo PELACCHI** PSM

Per. Ind. Simone ZIRLO Tecnici associati **Per. Ind. Massimo PELACCHI**

Geom. Gianluca CAMA Per. Ind. Simone ZIRLO

Computi Metrici e Capitolati opere edili Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

PSM PSM

Tecnici associati **Geom. Gianluca CAMA** Tecnici associati **Geom. Marco MARONGIU**

Intervento/Opera **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" Via Struppa 214**

Municipio **Via Bisagno** IV

Qualifera **Struppa** 20

N° progr. tav. **7** N° tot. tav. **7**

Oggetto della tavola **RAFFRONTO PIANA PIANI SECONDO E COPERTURA**

Scala **1:100** Data **aprile 2021**

Livello Progettazione **ESECUTIVO** ARCHITETTONICO

Codice MOGE **20532** Codice OPERA Codice identificativo tavola

07
E-Ar

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
1

N° tot. tav.
1

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE

Scala

-

Data

aprile
2021

Tavola N°

**00
E-PM**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

PREMESSA

La manutenzione degli impianti, sia essa di tipo ordinario sia di tipo straordinario, ha la finalità di mantenere costanti nel tempo le prestazioni degli impianti. Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:

- ottimizzare i consumi;
- garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzioni e/o riparazioni di componenti importanti dell'impianto.

MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione si intende ordinaria quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo o di ricambio espressamente previsti;
- può essere eseguita in loco con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione si intende straordinaria quanto:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari;
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

La descrizione dettagliata delle opere in progetto è riportata nella relazione specialistica oltre che negli elaborati grafici ad essa allegati.

Di seguito si elencano i principali interventi previsti a progetto:

- Sostituzione e/o adeguamento dei quadri elettrici di distribuzione;
- Realizzazione nuovo sistema di sezionamento generale;
- Adeguamento dell'impianto di terra esistente, collegamento delle masse e delle masse estranee;
- Esecuzione dei nuovi impianti elettrici di distribuzione, illuminazione (ordinaria e di emergenza) e forza motrice;
- Esecuzione di un sistema IRAI ad attivazione manuale e rilevazione automatica di incendio.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Le manutenzioni ordinarie eseguibili dall'utente, che si dovrà comunque avvalere di personale addestrato, sono desumibili dal piano di programmazione allegato al presente piano di manutenzione, dove è utilizzata la seguente simbologia:

- OSP - intervento di osservazione periodica dei sistemi e dei componenti;
- MAN - intervento di manutenzione programmato.

MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Le manutenzioni che dovranno essere effettuate da personale specializzato, diverso per il tipo di apparecchiatura in questione, sono elencate nel programma di manutenzione e sui manuali d'uso delle apparecchiature, unitamente alla frequenza degli interventi.

Le manutenzioni specifiche saranno effettuate con l'ausilio di strumenti di controllo specifiche per ogni apparecchiatura.

- SOS - intervento di sostituzione di apparecchiature e/o componenti a fine vita.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti fissate, al fine di una corretta gestione del bene e dalle sue parti nel corso degli anni.

Sottoprogramma delle prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo vita.

Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene. Le operazioni previste per i tre sottoprogrammi sono raggruppate nel seguente schema generale, suddiviso per tipo di impianto, che riporta il tipo di operazione, la qualifica del personale richiesto per l'intervento e la frequenza dello stesso.

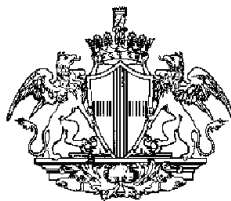
	Interventi	Strategia	frequenza				
			mensile	semestrale	annuale	biennale	Fine vita
A	QUADRI ELETTRICI						
1	Controllo dei quadri elettrici con verifica e pulizia dei componenti, sostituzione di lampade spia e dei fusibili deteriorati	MAN			X		
2	Ispezione visiva dei componenti	OSP	X				
3	Controllo e taratura delle protezioni (magnetotermici, differenziali, fusibili)	MAN		X			
4	Controllo delle morsettiere e serraggio connessioni	MAN			X		
5	Verifica ed eventuale pulizia con disossidante o sostituzione dei contatti fissi e mobili di teleruttori e relè	MAN			X		
6	Controllo dell'integrità ed efficienza dei sezionatori	MAN			X		
7	Strutture autoportanti, pulizia con solventi controllo delle guarnizioni, chiusura dei pannelli	MAN			X		
8	Controllo delle targhette di identificazione ed eventuale aggiornamento	OSP			X		
9	Controllo equipotenzialità delle masse e delle masse e loro collegamento a terra	OSP			X		
10	Pulizia interna quadri con rimozione sporcizia, piccoli insetti e inizio di muffe	MAN			X		
11	Prova di intervento con I _{dn} degli interruttori differenziali	OSP			X		
12	Controllo di isolamento delle sbarre verso massa e tra di loro	OSP			X		

	Interventi	Strategia	frequenza				
			mensile	semestrale	annuale	biennale	Fine vita
B	UPS/BATTERIE						
1	Prova simulazione mancanza rete	OSP		X			
2	Controllo simulazione mancanza rete	OSP		X			
3	Pulizia delle apparecchiature	MAN			X		
4	Messa fuori servizio della macchina, inserimento by-pass, controllo schede, pulizia, serraggio morsetti, controllo circuiti ausiliari, verifiche ventole	OSP				X	
5	Controllo cavi di potenza e ausiliari di collegamento tra i vari elementi	OSP			X		
6	Verifica del ciclo di scarica e carica delle batterie	OSP			X		
C	LINEE DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE						
1	Controllo dello stati dei cavi sulle passerelle e dei supporti verticali con verifica del fissaggio	MAN			X		
2	Pulizia dei cavi ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici	MAN			X		
3	Verifica del grado di isolamento delle singole linee	OSP				X	
4	Controllo statistico delle cadute di tensione	OSP				X	
D	APPARECCHI UTILIZZATORI						
1	Controllo dell'efficienza di interruttori, deviatori, prese di corrente	MAN		X			

	Interventi	Strategia	frequenza				
			mensile	semestrale	annuale	biennale	Fine vita
E	IMPIANTO DI TERRA						
1	Controllo delle connessioni di terra	OSP			X		
2	Conduttori di protezione, equipotenziali e di terra	MAN			X		
3	Verifica della continuità dell'impianto e dello stato delle connessioni	MAN			X		
4	Verifica dello stato dei dispersori e delle connessioni	MAN			X		
5	Verifica dello stato degli scaricatori di sovratensione e delle connessioni	MAN			X		
F	ILLUMINAZIONE ORDINARIA						
1	Controllo dei corpi illuminanti	OSP	X				
2	Controllo di efficienza dei comandi di accensione	MAN		X			
3	Sostituzione delle lampade esauste	SOS					X
G	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA						
1	Controllo Di efficienza dell'impianto con prove funzionali	MAN		X			
2	Sostituzione delle batterie	SOS					4 anni
H	RILEVAZIONE INCENDI						
1	Verifica stampa controllo allarmi	OSP	X				
2	Controllo morsettiere contatti	MAN		X			
3	Simulazione allarme per ogni zona	MAN		X			
4	Controllo alimentazione elettrica e batterie	MAN	X				
5	Controllo efficienza rilevatori di fumo ed eventuale pulizia	MAN		X			
6	Controllo efficienza pulsanti di attivazione allarme	MAN		X			
7	Controllo efficienza targhe ottico acustiche	MAN		X			

EQUIPAGGIAMENTO IN DOTAZIONE

- Attrezzature per la protezione individuale in conformità al DLgs 81/08 e s.m.i.:
- GUANTI DI PROTEZIONE con caratteristiche idonee al tipo di lavoro.
- STIVALI DI SICUREZZA E DA LAVORO da usare in presenza di acqua e fango.
- CALZATURE DA LAVORO con soletta antiforo, puntale in acciaio, suola antisdrucchiolo con un buon livello di protezione.
- GUANTI ISOLANTI PER LAVORI ELETTRICI di cuoio contro le abrasioni ed anticalore.
- OCCHIALI E SCHERMO PROTETTIVI per lavori di saldatura, smerigliatura, molature e tutte quelle lavorazioni che potrebbero mettere a rischio gli occhi.
- ELMETTO DI PROTEZIONE dotato di struttura interna tale da non consentire il contatto della testa con le pareti perimetrali.
- CINTURE DI SICUREZZA da usare durante il montaggio di ponteggi ed altre lavorazioni pericolose.
- CUFFIE DI PROTEZIONE per lavori ad alto inquinamento acustico.
- MASCHERA RESPIRATORIA da usare in presenza di polveri e fumi.
- TUTE E GUANTI per tutti i lavori che espongono ad irritazioni della pelle (getto, verniciatura, oli disarmanti, ecc.).



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214

MOGE 20532 CUP B39E20000970005

Il redattore del CSA: MARCO MARONGIU

I progettisti: MARCO MARONGIU - MASSIMO PELACCHI



Il Responsabile Unico del Procedimento: GIANLUIGI FRONGIA

Genova, li 25/05/2021

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per **LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214.**
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 92.291,58 (diconsi Euro novantaduemiladuecentonovantuno/54), come dal seguente prospetto:

LAVORI			
A	Importo lavori a misura	€	85.770,52
B	Importo oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€	6.438,74
C	Importo economie non soggette a ribasso	€	82,32
TOTALE LAVORI (A+B+C)		€	92.291,58

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2021, EURO 30.245,85 (euro trentamiladuecentoquarantacinque/85) corrispondente al 35,26% (ventotto/quarantanove percento) 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. Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto esecutivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 - bis del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano i lavori di adeguamento normativo per il conseguimento della certificazione antincendio dell'edificio scolastico ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214- Genova, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

Art. 4 - Qualificazione

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

CATEGORIA prevalente	IMPORTO	%
OG11	€ 58.015,64	62,86%
CATEGORIE scorporabili		
OG1	€ 34.275,94	37,14%
TOTALE	€ 92.291,58	100.00%

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) il Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche – regione Liguria – Anno 2021
- f) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

documenti:

E-DIEOE_01 Elenco documenti
 E-DIE_02 Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi impianti elettrici
 E-DIE_03 Relazione tecnica relativa alla protezione contro i fulmini
 E-DIE_04 Elenco prezzi unitari Impianti Elettrici
 E-DOE_01 Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi rete idranti
 E-DOE_02 Elenco prezzi unitari opere edili
 E-DIEOE_02 Quadro economico dell'opera

- progetto architettonico:

E-Ar 00 Relazione Tecnica
 E-Ar 01 Stato attuale: PLANIMETRIA GENERALE
 E-Ar 02 Stato attuale: PIANTA PIANI SEMINTERRATO E TERRENO
 E-Ar 03 Stato attuale: PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
 E-Ar 04 Progetto: PIANTA PIANI SEMINTERRATO E TERRENO
 E-Ar 05 Progetto: PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO
 E-Ar 06 Raffronto: PIANTA PIANO SEMINTERRATO E TERRENO
 E-Ar 07 Raffronto: PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO

-schemi ed elaborati grafici

E-IE_01 Schema a blocchi di potenza e schemi elettrici unifilari

E-IE_02 Layout impianti elettrici piano terra
 E-IE_03 Layout impianti elettrici piano primo e piano secondo
 E-IE_04 Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti elettrici
 E-IS_01 Schema funzionale sistema di rivelazione incendi IRAI
 E-IS_02 Layout impianto IRAI piano terra
 E-IS_03 Layout impianto IRAI piano primo e piano secondo
 E-IS_04 Raccolta dei particolari costruttivi e decorativi impianti speciali

-sicurezza:

E-PSC_01 Piano di sicurezza e coordinamento
 E-PSC_02 Diagramma di Gant
 E-PSC_03 Stima dei costi della sicurezza
 E-PSC_04 Planimetria di cantiere
 E-PSC_05 Addendum Covid 19
 E-PSC_06 Valutazione dei rischi legati al Covid-19
 E-PSC_07 Fascicolo dell'opera

-piano di manutenzione:

E-PM_00 Piano di manutenzione

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali:
 - E-DOE_04 Analisi Prezzi Opere Edili
 - E-DOE_03 Computo metrico estimativo opere edili
 - E-DIE_07 Incidenza della manodopera impianti elettrici
 - E-DIE_06 Analisi dei prezzi Impianti Elettrici
 - E-DIE_05 Computo metrico estimativo Impianti Elettrici
 - E-DOE_05 Incidenza della manodopera opere edili
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 predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.
2. **In considerazione dell'emergenza epidemiologica in atto e della necessità di mantenimento delle attività didattiche, tale programma assumerà carattere definitivo solo a seguito di una condivisione da parte del CSE e del Dirigente Scolastico dell'istituto oggetto dell'intervento. In conseguenza di ciò la durata prevista dei lavori potrà essere ridefinita senza che ciò comporti alcuna richiesta di maggiori oneri da parte dell'appaltatore.**
3. 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.
4. 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 Idrulici Riscaldamento**, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2021
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 2021 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 sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

Art. 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 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 provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 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 provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
 - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
 - i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
 - k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
 - l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
 - m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
 - n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
 - o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
 - p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
 - q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature,

costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.

- r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
- s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
- v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
- w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).

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 progettazione esecutiva.

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

CAPO III SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

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 non distruttivi sulle strutture in acciaio

20.1 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.

20.2 Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

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

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

20.2.1 Norme di riferimento

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

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

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

20.3 Controllo di qualità delle strutture saldate

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

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

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

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

20.4 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni. L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

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

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

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

20.4.1 Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

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

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

20.4.2 Metodo ultrasonico

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

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

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

20.4.2.1 *Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici*

Si premette che, con riferimento alla norma **UNI EN 1714**, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate. In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame. Le superfici oggetto di controllo, e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc.).

20.4.2.2 *Norme di riferimento*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

20.4.3 *Metodo radiografico*

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

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

20.4.3.1 *Norme di riferimento*

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

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

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

20.5 *Esecuzione e controllo delle unioni bullonate*

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

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

Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della

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

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

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 21 - Prove sugli infissi

21.1 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.

21.2 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

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

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

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

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

b) prove di resistenza al fuoco:

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

UNI EN 1634-3 – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti 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. 22 - Acciaio per strutture metalliche

22.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370

S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

22.2 L'acciaio per strutture saldate

22.2.1 *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.

22.2.2 *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	A	B	C	D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.				

22.3 I bulloni e i chiodi

22.3.1 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 ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

22.3.2 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.

22.3.3 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.

22.3.4 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) ≥ 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%.

22.4 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.

22.5 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.

22.6 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

22.6.1 I controlli in stabilimento di produzione

22.6.1.1 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.

22.6.1.2 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.

22.6.1.3 *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.

22.6.1.4 *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.

22.6.1.5 *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.

22.6.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

22.6.2.1 *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.

22.6.2.2 *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.

22.6.2.3 *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.

22.6.2.4 *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.

22.6.3 *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.

22.7 Norme di riferimento

22.7.1 *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 lamiera 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.

22.7.2 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.

22.7.3 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;

22.7.4 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. 23 - Materiali e prodotti a base di legno

23.1 Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

23.2 Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

23.3 Norme di riferimento

UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI EN 14081-2 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;*

UNI EN 14081-3 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;*

UNI EN 14081-4 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;*

UNI EN 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza;*

UNI EN 1912 – *Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;*

UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;*

UNI 11035 – *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;*

UNI 11035-2 – *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.*

23.4 Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma **UNI EN 385**, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**. L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

23.4.1 Norme di riferimento

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

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

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

23.5 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma **UNI 9021-2**;
- difetti visibili ammessi, valutati, in funzione della qualità, secondo le seguenti norme:

- conifere:

ISO 1029 – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione;*

ISO 1030 – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione;*

ISO 1031 – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;*

UNI 8198 – *Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;*

- latifoglie:

ISO 2299 – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;*

ISO 2300 – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;*

ISO 2301 – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;*

- altre norme di riferimento:

UNI 8947 – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;*

- trattamenti preservanti valutati secondo le seguenti norme:

UNI 8662-1 – *Trattamenti del legno. Termini generali;*

UNI 8662-2 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;*

UNI 8662-3 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;*

UNI 8859 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);*

UNI 8976 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;*

UNI 8940 – *Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;*

UNI 9090 – *Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;*

UNI 9092-2 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;*

UNI 9030 – *Segati di legno. Qualità di essiccazione.*

23.6 Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

23.7 L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 24 - Gesso ed elementi in gesso

24.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

24.2 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

24.3 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

24.4 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI 10718 – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

UNI EN 520 – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

UNI 9154-1 – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

UNI EN 14195 – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

24.5 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

24.6 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore: $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza: ± 5 mm;
- altezza: ± 2 mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

24.7 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 13279-1 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

UNI EN 13279-2 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

Art. 25 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

25.1 Norme di riferimento

UNI EN 459-1 – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 459-2 – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

UNI EN 459-3 – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

Art. 26 - Laterizi

26.1 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.

26.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

26.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

26.4 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

26.5 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.*

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 27 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

27.1 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.

27.2 Norme di riferimento generali

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*

UNI 7998 – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 7999 – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

27.3 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni

UNI CEN/TS 14472-1 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*

UNI CEN/TS 14472-2 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*

UNI CEN/TS 14472-3 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*

UNI EN 1081 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI EN 12103 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*

UNI EN 12104 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;*

UNI EN 12105 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;*

UNI EN 12455 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;*

UNI EN 12466 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;*

UNI EN 13893 – *Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;*

UNI EN 1399 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;*

- UNI EN 14041** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;
- UNI EN 14085** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;
- UNI EN 14565** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;
- UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;
- UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;
- UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;
- UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;
- UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;
- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;

UNI EN 672 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;*

UNI EN 684 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;*

UNI EN 685 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;*

UNI EN 686 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;*

UNI EN 687 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati composti di sughero;*

UNI EN 688 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.*

27.4 Norma di riferimento per la posa in opera

UNI 10329 – *Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.*

27.5 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma

UNI 7999. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

27.6 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione, quali tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc., si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono: essere dell'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto esecutivo.

Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

- qualità I:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
 - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
- qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
- qualità III:
 - esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
 - alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

I prodotti in oggetto devono avere contenuto di umidità compreso tra il 10 e il 15%.

Le tolleranze sulle dimensioni e sulla finitura sono le seguenti:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci.

La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche, saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e dall'umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui sopra.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni della norma **UNI ISO 3810**.

27.7 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

Assorbimento d'acqua [<i>E</i>] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI ^a $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI ^b $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII ^b $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII ^b $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

27.7.1 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.

27.7.2 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

27.8 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.

27.9 Controsoffitti

27.9.1 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.

27.9.2 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.

27.9.3 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.

27.9.4 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.

27.9.5 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.

27.9.6 Controsoffitti in pannelli di fibre minerali

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

27.9.7 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. 28 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

28.1 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.

28.2 Prodotti rigidi

28.2.1 Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

28.2.2 Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

28.2.3 Elementi di metallo o materia plastica

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

28.2.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco. Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali. Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

28.2.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliacrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;
- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbenza;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

28.2.6 Lastre di calcestruzzo

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

28.2.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.

28.3 Prodotti flessibili. Rivestimenti murali

28.3.1 *Carte da parati*

Le carte da parati devono possedere i seguenti requisiti:

- rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- garantire resistenza meccanica e alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione);
- avere deformazioni dimensionali ad umido limitate;
- resistere alle variazioni di calore e, quando, richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, inversione dei singoli teli, ecc.

28.3.2 *Rivestimenti tessili*

I rivestimenti tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel punto precedente, avere adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione.

28.3.3 *Rivestimento ignifugo*

I rivestimenti con tessuti in fibra di vetro dovranno essere applicati su qualsiasi supporto, per risolvere problemi relativi ad intonaci irregolari, ruvidi o cavillati. Tali prodotti dovranno possedere una notevole resistenza meccanica agli urti e all'abrasione. Dovranno, inoltre, possedere caratteristiche ignifughe ed essere omologati in classe 1 di reazione al fuoco, ai sensi del D.M. del 26 giugno 1984.

I tessuti vengono incollati sulla superficie trattata con speciali adesivi (escluso quelli appartenenti alla classe 0) e, una volta asciutti, potranno essere tinteggiati con idonei prodotti.

28.3.4 *Norme di riferimento*

Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 233 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche delle carte da parati finite, dei fogli di vinile e dei fogli di plastica;*

UNI EN 234 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;*

UNI EN 235 – *Rivestimenti murali in rotoli. Vocabolario e simboli;*

UNI EN 259 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali per uso intenso;*

UNI EN 266 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili;*

UNI EN 12149 – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;*

UNI EN 13085 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero.*

Art. 29 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

29.1 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.

29.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

29.3 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

29.4 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

29.5 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

29.6 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

29.7 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

29.8 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

29.9 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

29.10 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

29.11 Norme di riferimento

UNI 10997 – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

UNI 8681 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

- UNI 8755** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;
- UNI 8756** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;
- UNI 8757** – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pittura, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;
- UNI 8758** – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pittura, 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. 30 - Sigillanti, adesivi e geotessili

30.1 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.

30.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

30.2 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.

30.2.1 Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm²): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm²): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm²): 0,8.

30.2.1.1 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.

30.2.2 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.

30.2.2.1 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.

30.2.3 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.

Art. 31 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

31.1 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.

31.1.1 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.

31.1.2 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 rigidezza 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.

31.2 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.

31.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 771-1 – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;

UNI EN 771-2 – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;

UNI EN 771-3 – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

UNI EN 771-4 – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

UNI EN 771-5 – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

UNI EN 771-6 – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

31.2.2 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.

31.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

31.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di ± 2 mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

31.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Art. 32 - Vetri

32.1 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.

32.2 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

32.3 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

32.4 Norme di riferimento

UNI 7143 – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

UNI 6534-74 – Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;

UNI 7143-72 – Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;

UNI 7697 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

32.5 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

32.5.1 Vetri grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

32.5.2 Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

32.5.3 Vetri piani trasparenti float

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

32.5.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti 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.

32.6 Vetri di sicurezza

32.6.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

32.6.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.

32.6.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

32.6.2.1 Norme di riferimento

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti*;

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza*;

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato*;

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità*;

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi*;

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto*;

UNI EN 356 – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale*;

UNI EN 1063 – *Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili*;

UNI EN 12600 – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano*;

UNI EN 13541 – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni*. **UNI EN ISO 12543-1** – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti*;

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza*;

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato*;

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità*;

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi*;

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto*;

UNI EN 356 – *Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale*;

UNI EN 1063 – *Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili*;

UNI EN 12600 – *Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano*;

UNI EN 13541 – *Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.*

32.6.2.2 *Vetro antincendio*

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;
- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;
- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

32.6.2.3 *Norme di riferimento*

UNI EN 357 – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

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

32.6.3 *Vetro retinato*

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

32.6.3.1 *Vetri di sicurezza. Prove*

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

32.6.3.2 *Prova d'urto*

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15 °C e i 25 °C.

32.6.3.3 *Prova di flessione*

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

32.6.3.4 *Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza*

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

32.7 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

32.7.1 *Norme di riferimento*

UNI 7144 – Vetri piani. Isolamento termico;

UNI EN 12758 – Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

Art. 33 - Infissi in legno e in metallo

33.1 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).

33.1.1 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.*

33.2 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.

33.3 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.

33.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra-luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);

- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

33.4.1 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.*

33.5 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.

33.6 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.

33.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per

aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

33.8 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.

33.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

33.9.1 *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.

33.9.2 *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.

33.10 Serramenti in acciaio

33.10.1 *Componenti dei serramenti*

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

33.10.2 *Materiali e norme di riferimento*

33.10.2.1 *Alluminio*

a) telai:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 12020-1 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;

UNI EN 12020-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 14024 – Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;

UNI EN 485-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;

UNI EN 754-2 – Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.

33.10.2.2 Profili in acciaio

a) telai:

UNI EN 10079 – Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;

UNI 10163-2 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;

UNI EN 10163-3 – Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;

UNI EN 10025-1 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;

UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;

UNI EN 10025-5 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;

UNI EN 10025-6 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;

c) lamiere a freddo:

UNI 7958 – Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;

UNI EN 10327 – Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;

d) lamiere zincate:

UNI EN 10143 – Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.

33.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

UNI EN 10088-1 – Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.

33.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

UNI EN 13605 – Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.

33.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-5 – Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;

- cadmiatura:

UNI 4720 – Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;

- cromatura:

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

33.10.4 Telai e controtelai

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

33.10.5 Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

33.10.6 Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

33.10.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 12365-1 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

33.10.7 Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

33.10.7.1 Norme di riferimento

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

UNI 9611 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

33.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

33.10.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 410 – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

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

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

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrature isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrature 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. Vetrature 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. Vetrature isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrature isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrature isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;

b) vetro di silicato sodico-calcico:

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 2: Vetro float;

UNI EN 572-5 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Vetro stampato;

UNI EN 572-4 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Vetro tirato;

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodico-calcico. Parte 3: Vetro lustro armato;

UNI EN 572-6 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico. Vetro profilato armato e non armato;

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;

UNI EN 1096-2 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;

UNI EN 1096-3 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;

UNI EN 1096-4 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

33.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

33.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;

- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

33.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

33.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento *I* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

33.11.3.1 Isolamento I1

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);

- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

33.11.3.2 *Isolamento I2*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento *W* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento *W* per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta *E* significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento *W*.

33.11.4 *Omologazione*

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

33.11.5 *Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura*

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

33.11.5.1 *Dichiarazione di conformità*

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

33.11.5.2 *Marchio di conformità*

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

33.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

33.12 *Norme di riferimento*

D.M. 14 dicembre 1993 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

D.M. 27 gennaio 1999 – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

D.M. 20 aprile 2001 – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

D.M. 21 giugno 2004 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

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

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;*

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

UNI EN 1363-1 – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

UNI EN 1363-2 – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

UNI ENV 1363-3 – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

UNI 8456 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 8457 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 9174 – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

UNI EN ISO 1182 – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

Art. 34 - 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 relazioni tecniche e di calcolo impianti).

34.1 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.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 35 - Demolizioni

35.1 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.

35.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

35.3 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

35.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

35.5 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

35.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate

azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

35.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

35.8 Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli impestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 36 - Opere e struttura in muratura

36.1 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

36.2 Cordoli di piano e architravi

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli devono avere altezza minima pari all'altezza del solaio, e larghezza almeno pari a quella del muro. È consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe devono avere diametro non inferiore a 6 mm e interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai devono essere

prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e, comunque, per non meno di 12 cm, e adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione, efficacemente ammorsato alla muratura.

36.3 Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione è di norma realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato, disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari almeno a quello della muratura della prima elevazione, e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato. In tal caso, la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione e alla fondazione.

36.4 Murature e riempimenti in pietrame a secco. Vespai

36.4.1 Murature in pietrame a secco

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire, così, con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura, si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva, o comunque isolati, sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm. A richiesta della direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

36.4.2 Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

I riempimenti in pietrame a secco dovranno essere formati con pietrame, da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature, si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli. Negli strati inferiori si dovrà impiegare il pietrame di maggiore dimensione, utilizzando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

36.4.3 Vespai e intercapedini

Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente, una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m. Essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm · 20 cm di altezza, e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo, riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con

l'asse maggiore verticale e in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo, infine, uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

36.5 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 connesure.

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.

36.5.1 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 connesure 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 rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connesure.

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 connesure 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 connesure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di

inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessioni non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

36.5.2 Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;
- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arricciatura frattazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sginci e parapetti.

Art. 37 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

37.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

37.1.1 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.

37.1.2 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 riferendosi 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.

37.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

37.1.4 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.

37.1.5 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.

37.2 Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

37.2.1 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.

37.2.2 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.

37.2.3 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.

37.2.4 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.

37.2.5 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.

37.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

37.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

37.2.7.1 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.

37.2.7.2 *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.

37.2.7.3 *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.

37.2.7.4 *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.

37.2.7.5 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.

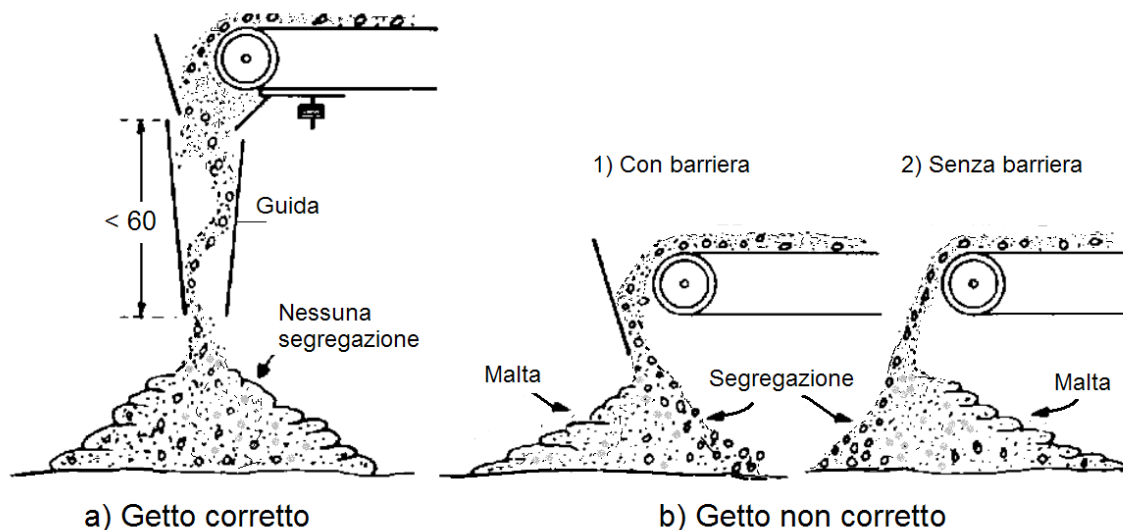


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

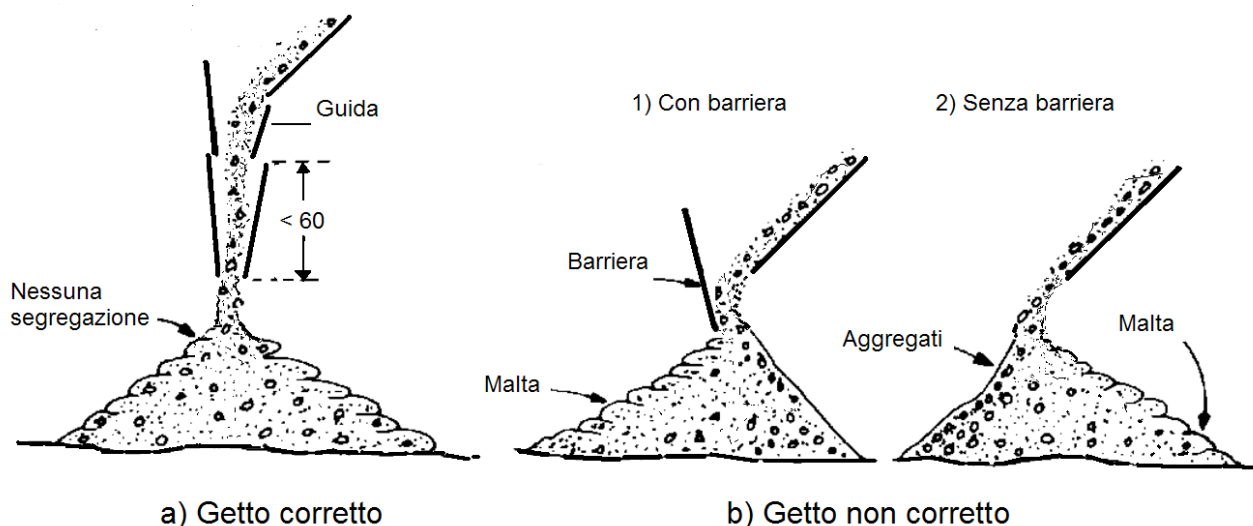


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

37.2.7.6 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.

37.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm^2), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm^2) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo. Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

37.2.7.8 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.

37.2.7.9 Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore.

Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

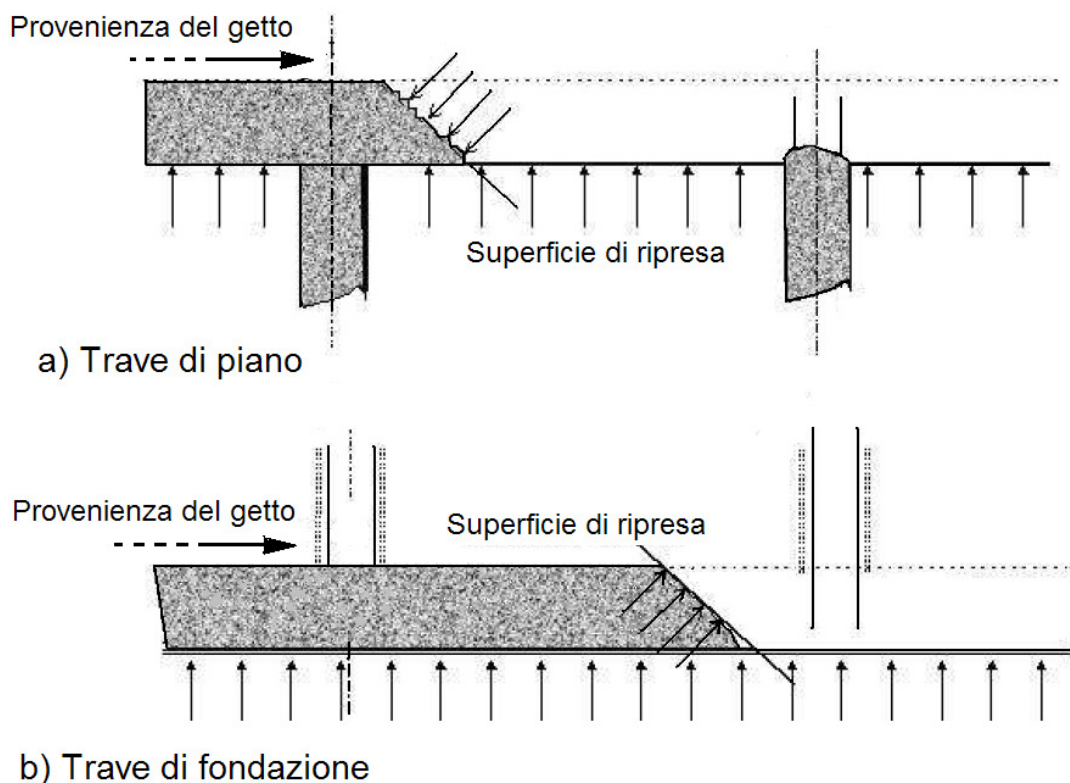


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

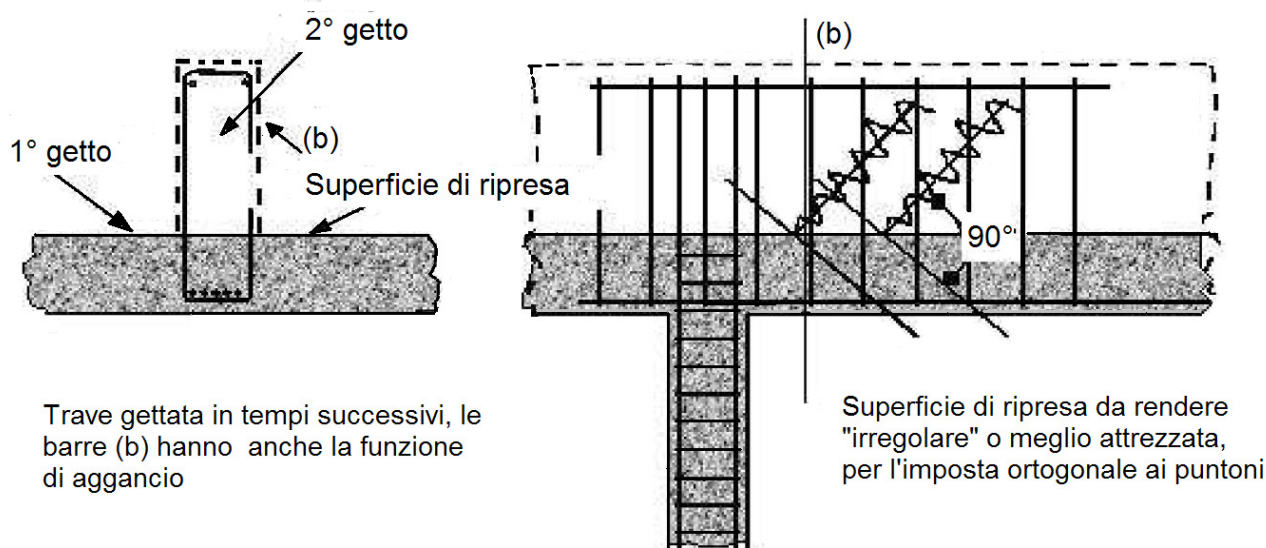


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

37.2.7.10 Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della

cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

37.2.7.11 *Compattazione mediante vibrazione*

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratorii non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il 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 vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo stato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratorii 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 vibratorii superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare

è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'adeguata sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

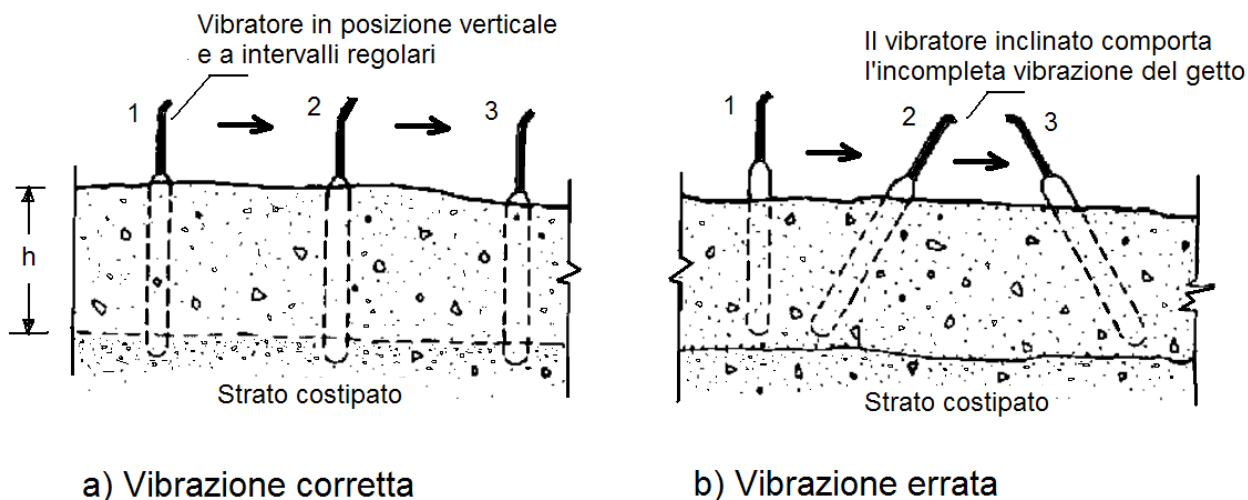


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

37.2.8 Stagionatura

37.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
 - la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

37.2.8.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;

- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

37.2.8.3 *Protezione termica durante la stagionatura*

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

37.2.8.4 *Durata della stagionatura*

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C . Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^\circ\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la 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.

37.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

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

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

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

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

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

37.2.8.6 Controllo della fessurazione superficiale

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

37.2.9 Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

37.2.9.1 Caratteristiche delle casseforme

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

37.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratorii, 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.

37.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

37.2.9.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

37.2.9.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere

incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare. È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento. La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

37.2.9.6 *Strutture di supporto*

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto 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.).

37.2.9.7 *Giunti tra gli elementi di cassaforma*

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

37.2.9.8 *Predisposizione di fori, tracce, cavità*

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

37.2.10 *Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato*

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

37.2.10.1 *Disarmanti*

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

37.2.10.2 *Norme di riferimento*

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80 °C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

37.2.10.3 *Ripristini e stuccature*

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

37.2.10.4 *Caricamento delle strutture disarmate*

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Art. 38 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

38.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

38.1.1 *Armatura minima delle travi*

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

38.1.2 *Armatura minima dei pilastri*

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

38.1.3 *Copriferro e interferro*

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

C_{min}	C_o	ambiente	Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

38.2 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.

38.2.1 Limitazioni geometriche

38.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a *spessore*, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

38.2.1.2 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

38.2.1.3 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

38.2.1.4 *Pareti*

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

38.2.2 *Limitazioni di armatura*

38.2.2.1 *Travi*

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- $1/4$ dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";

- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

38.2.2.2 *Pilastr*

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastr

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastr, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastr deve essere estesa all'intera altezza del pilastr.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastr l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastr, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastr, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastr è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

38.2.2.3 *Nodi trave-pilastr*

Lungo le armature longitudinali del pilastr che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastr inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

38.2.2.4 *Pareti*

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% ρ ρ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che

attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

38.2.2.5 *Travi di accoppiamento*

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 39 - Esecuzione di strutture in acciaio

39.1 Composizione degli elementi strutturali

39.1.1 *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.

39.1.2 *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.

39.1.3 *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.

39.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

39.2.1 *Serraggio dei bulloni*

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

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

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

39.2.2 *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.

39.3 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	
Riferimento	D			
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

39.3.1 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.*

39.3.2 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.*

39.3.3 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.*

39.4 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.

39.5 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.

39.5.1 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. 40 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

40.1 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.

40.2 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.

40.3 Colonne composte

40.3.1 Generalità e tipologie

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profili metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

- (a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;
- (b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;
- (c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;
- (d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

Si veda la figura 66.1.

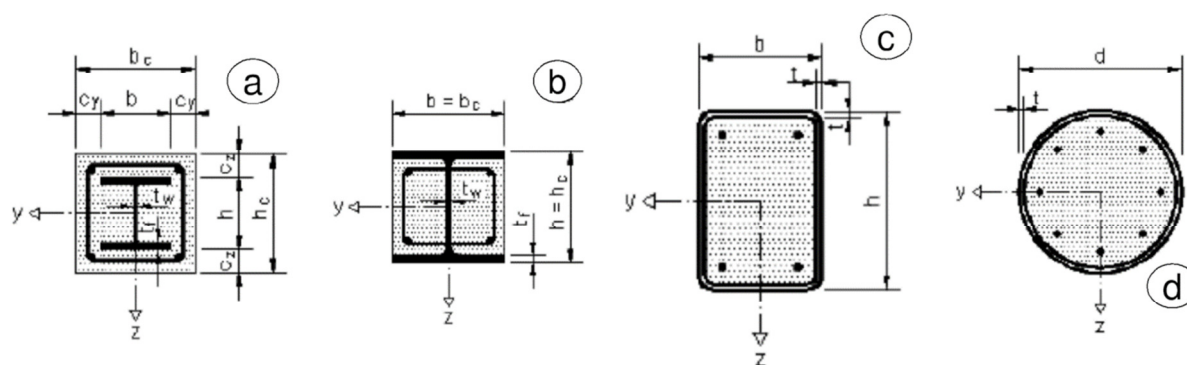


Figura 66.1 - Tipi di sezioni per colonne composte

40.3.2 Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;
- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;
- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;
- la distanza tra le barre e il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;
- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

40.3.3 Solette composte con lamiera grecata

Si definisce *composta* una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme, costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici, che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o a ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura 66.2 (a) e (b));
- con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura 66.2 (c));
- con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura 66.2 (d)).

Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.

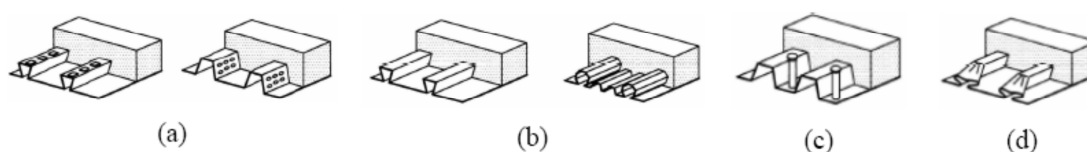


Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

40.3.3.1 Spessore minimo delle lamiere grecate

Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e del personale.

40.3.3.2 Spessore minimo della soletta

L'altezza complessiva h del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo h_c al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm e h_c non deve essere minore di 50 mm.

40.3.3.3 Dimensione nominale degli inerti

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

40.3.3.4 Appoggi

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e, per elementi in altro materiale, 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

Art. 41 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

41.1 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).

41.2 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

41.2.1 *Pareti a cortina (facciate continue)*

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

41.2.2 *Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.*

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla

realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

41.2.2.1 *Applicazione dei pannelli di cartongesso*

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

41.2.3 *Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito*

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

41.3 *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.

41.4 *Verniciatura e zincatura*

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

41.4.1 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. 42 - Esecuzione di intonaci

42.1 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 frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

42.1 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.

42.2 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.

42.3 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.

42.4 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.

42.4.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

42.5 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.

42.6 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.

42.7 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

42.8 Intonaco grezzo frattazzato o travesato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestì), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

42.9 Intonaci a base di gesso per interni

42.9.1 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.

42.9.2 Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, bi-prodotto per applicazione a macchina

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e

verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

42.9.3 Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

42.9.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotta per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotta di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1^a fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2^a fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

42.9.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

42.10 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.

42.11 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.

42.12 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.

42.13 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 asciutto, 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.

42.14 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzaffo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indurimento 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.

42.15 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

42.16 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.

42.17 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.

42.18 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

42.19 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

Art. 43 - Opere di vetratura e serramentistica

43.1 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.

43.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143, UNI 7144, UNI EN 12758 e UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durevole alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

43.3 Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;

- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (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.

43.4 Controlli del direttore di lavori

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Art. 44 - Esecuzione delle pavimentazioni

44.1 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.

44.1.1 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).

44.1.2 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.

44.1.3 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).

44.1.3.1 *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.

44.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;
- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;
- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

44.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) tipo, colore, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

44.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- altezza come da specifiche indicate negli elaborati progettuali (8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica);
- spessore come da specifiche indicate negli elaborati progettuali;
- finitura superiore come da specifiche indicate negli elaborati progettuali

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.

44.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne.

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.

I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

44.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

44.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle.

Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;

- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rottura delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

44.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà e 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. 45 - Opere di rifinitura varie

45.1 Verniciature e tinteggiature

45.1.1 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.

45.1.2 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.

45.1.2.1 *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, mascheratura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

45.1.2.2 *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.

45.1.2.3 *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.

45.1.3 *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.

45.1.3.1 *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.

45.1.3.2 *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.

45.1.3.3 *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.

45.1.3.4 *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.

45.1.3.5 *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.

45.1.3.6 *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.

45.1.3.7 *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.

45.1.3.8 *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.

45.1.3.9 *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.

45.1.4 Verniciatura

45.1.4.1 Generalità

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

45.1.4.2 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.

- 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.

45.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

- a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

- c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto 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. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5 °C e + 40 °C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;

- classe REI 60: 750 microns;
- classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

45.1.4.4 *Protezione*

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

45.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/- 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

45.1.5 *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.

45.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

45.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

45.2.1 *Definizioni*

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

45.2.2 Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralici o simili. 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.

45.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

45.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
 - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
 - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
 - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

45.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

45.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

45.2.7 Preparazione del supporto

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

45.2.8 Tecnica di applicazione

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti.

Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessili), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

45.2.9 Norme di riferimento

UNI EN 12149 – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;*

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;*

UNI EN 12956 – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;*

UNI EN 13085 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;*

UNI EN 15102 – *Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;*

UNI EN 233 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;*

UNI EN 234 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;*

UNI EN 235 – *Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;*

UNI EN 259-1 – *Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;*

UNI EN 259-2 – *Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;*

UNI EN 266 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili.*

45.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 46 - Rilievi, tracciati e capisaldi

46.1 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.

46.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

46.3 Capisaldi

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e*

all'esecuzione delle livellazioni geometriche della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

46.4 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 47 - 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 2020.

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori: "Interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del 15/04/2020 - **EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214.**

CUP B39E20000970005 - MOGE N. 20532

Tra

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da nato a il giorno e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di

E

L'IMPRESA con sede in, CAP di seguito per brevità denominata Impresa o appaltatore, Codice Fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di Genova n. rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di

Si Premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione n. del esecutiva dal, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. c del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo stimato a base di gara di Euro

92.291,58, di cui Euro 6.438,74 per oneri della sicurezza, comprensivi degli oneri della sicurezza COVID-19, ed Euro 82,32 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie: prevalente OG11 per l'importo di Euro 58.015,64 (62,86%) e OG1 per l'importo di Euro 34.275,94 (37,14%);

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. del

- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione n., adottata il

il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa, che

ha offerto il ribasso percentuale del% (.....virgola.....per cento)

sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro

..... (...../.....), di cui Euro 6.438,74 per oneri della sicurezza, com-

prendivi degli oneri della sicurezza COVID-19, ed Euro 82,32 per opere in economia, il tutto

oltre IVA al 22%;

- che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n. /...../00 in corso di

validità ed è pertanto in possesso della categoria - classe - necessaria per

l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza

in data

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.

Quanto sopra premesso si conviene e stipula quanto segue.

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna,

l'esecuzione dei lavori: **"Interventi di adeguamento alla normativa antincendio strutture**

scolastiche beneficiarie del finanziamento di cui al Decreto Direttoriale MIUR n. 90 del

15/04/2020 - EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214 - GENO-

VA".

2. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 2. Capitolato d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione n., esecutiva dal, che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad Euro (...../.....), Euro 6.438,74 per oneri della sicurezza, comprensivi degli oneri della sicurezza COVID-19, ed Euro 82,32 per opere in economia, il tutto oltre IVA al 22%.

2. Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'art. 3, lettera eeeee), del Codice, per cui per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile del Procedimento, entro il termine di giorni 45 (quarantacinque) dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in 135 (centotrentacinque) giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Articolo 5. Penale per i ritardi.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari all'1‰ (unopermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro (...../.....).

2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

La misura complessiva della penale non può superare il 10% (diecipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.

Articolo 7. Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal

..... nato a il giorno, abilitato secondo le previsioni del

Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali

modifiche del nominativo di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica

e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei la-

vori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e

del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore

è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti sog-

getti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei mate-

riali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi,

delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei la-

voratori.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo

comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a) del

Codice.

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione

in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto dell'ap-

palto.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 90 giorni, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il, di cui ante.

L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. e C.U.P. e il codice IPA che è **Y6CIWO** Quest'ultimo codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata al fornitore via PEC.

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo,

l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento.

Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice.

Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

3. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B39E20000970005 e il C.I.G. attribuito alla gara è

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'istituto bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai

dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art. 10. Ultimazione lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del Decreto. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli

atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché

offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;

l) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 (I. Trasporto di materiali a discarica per conto terzi; II. Trasporto anche transfrontaliero per smaltimenti di rifiuti per conto terzi; III. Estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; IV. Confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzi e di bitume; V. Noli a freddo di macchinari; VI Fornitura di ferro lavorato; VII. Noli a caldo; VIII. Auto-transporto per conto terzi; IX. Guardiania ai cantieri).

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Articolo 13. Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

Articolo 14. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:

a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto; b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.

La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Geom. Marco Marongiu, progettista esterno incaricato dalla C.A., datato maggio 2021, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 15. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte della categoria preva-

lente: e i lavori appartenenti alle categorie

Articolo 16. Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia "....." numero Agenzia - emessa in data per l'importo di Euro ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Articolo 17. Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice dell'art. 30 del Capitolato Speciale d'Appalto, l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro (...../00) [pari all'importo contrattuale] e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro 1.000.000,00 (unmilione/00).

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art.

2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Articolo 18. Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti presa diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 14 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara.

Articolo 19. Elezione di domicilio

1. Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso la propria sede sociale.

Articolo 20. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail urpgenova@comune.genova.it, PEC comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

Articolo 21 Clausola anti pantouflage - La Società non si trova nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non

ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti della medesima Società;

Articolo 22. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine, stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing. sottoscrizione digitale

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

Rif. Pratica VV.F. n.
_____**CERTIFICAZIONE DI RISPONDENZA E
DI CORRETTO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO¹**

Il sottoscritto professionista antincendio		Per.Ind.	Pelacchi	Massimo
		<small>Titolo professionale</small>	<small>Cognome</small>	<small>Nome</small>
iscritto all'Albo professionale dell'Ordine/Collegio		Collegio dei Periti - Savona		n. iscrizione 431
iscritto negli elenchi del M.I. di cui all'art. 16 comma 4 del DLgs 139/06		<small>provincia</small>	SV00431.P.00040	
con ufficio in		Via dei Tassara		n. iscrizione 1/1 scala A
16158	Genova	GE	010/8606478	
<small>c.a.p.</small>	<small>comune</small>	<small>provincia</small>	<small>telefono</small>	
info@psm-associati.it		psm-associati@pec.it		
<small>indirizzo di posta elettronica</small>		<small>indirizzo di posta elettronica certificata</small>		

ai fini di quanto previsto dal D.P.R. 1/8/2011 n. 151 e dal DM 7.8.2012, nell'ambito delle competenze tecniche della propria qualifica professionale, dopo avere eseguito i necessari **sopralluoghi e verifiche** atti ad accertare le caratteristiche tecniche di realizzazione e funzionamento dell'impianto sotto riportato, inteso come:

nuovo impianto ampliamento altro (specificare): **adeguamento**

installato presso	SCUOLA ELEMENTARE "PRATO"			
	<small>identificazione dell'edificio, complesso, etc.</small>			
sito in	VIA STRUPPA	214	16165	
	<small>via - piazza</small>	<small>n. civico</small>	<small>c.a.p.</small>	
Genova	GE	010/2361950		
	<small>comune</small>	<small>provincia</small>	<small>telefono</small>	
di proprietà di	Comune di Genova			
	<small>ditta, società, ente, impresa, etc.</small>			
con sede in	Via di Francia	1	16149	
	<small>via - piazza</small>	<small>n. civico</small>	<small>c.a.p.</small>	
Genova	GE	010/5573781		
	<small>comune</small>	<small>provincia</small>	<small>telefono</small>	

**RELATIVAMENTE ALL' IMPIANTO, RILEVANTE AI FINI DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO,
APPARTENENTE ALLA SOTTO INDICATA TIPOLOGIA:**

(barrare con una sola tipologia)⁽¹⁾:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> impianto di produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione DELL'ENERGIA ELETTRICA; | <input type="checkbox"/> impianto di RISCALDAMENTO, CLIMATIZZAZIONE, CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, E DI VENTILAZIONE ED AERAZIONE DEI LOCALI; |
| <input type="checkbox"/> impianto protezione contro le SCARICHE ATMOSFERICHE; | <input type="checkbox"/> impianto di ESTINZIONE O CONTROLLO INCENDI/ESPLOSIONI, DI TIPO AUTOMATICO O MANUALE; |
| <input type="checkbox"/> impianto di deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione/aerazione dei locali, di GAS, ANCHE IN FORMA LIQUIDA, COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI O COMBURENTI; | <input type="checkbox"/> impianto di CONTROLLO DEL FUMO E DEL CALORE; |
| <input type="checkbox"/> impianto di deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e di ventilazione/aerazione dei locali, di SOLIDI E LIQUIDI COMBUSTIBILI O INFIAMMABILI O COMBURENTI; | <input type="checkbox"/> impianto di RIVELAZIONE di fumo, calore, gas e incendio; |
| | <input type="checkbox"/> impianto di SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO. |

¹ Il presente modello può certificare un unico impianto. (nel caso di più impianti predisporre più modelli)

Denominazione dell'impianto:

Sistema elettrico di distribuzione

Descrizione dell'impianto:

- Condutture elettriche di distribuzione principale a servizio dei quadri di piano SQPn, a partire dal quadro di distribuzione piano terra QDPT;
- Impianti di illuminazione e forza motrice servizi igienici disabili.

C E R T I F I C A

CHE, SULLA BASE DEI SOPRALLUOGHI E DEGLI ACCERTAMENTI EFFETTUATI, TENUTO ALTRESÌ CONTO DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO E DEGLI USI A CUI È DESTINATO, L'IMPIANTO È STATO REALIZZATO IN MODO CONFORME ALLA REGOLA DELL'ARTE E RISULTA REGOLARMENTE FUNZIONANTE.

In particolare, la realizzazione si è attenuta a:

- indicare le disposizioni di prevenzione incendi e le eventuali prescrizioni formulate dal Comando VV.F., applicabili all'impianto¹:

- indicare le norme di buona tecnica (UNI, EN, CEI, CENELEC etc.) rispettate al momento della realizzazione dell'impianto¹:

Norma CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Il sottoscritto professionista attesta che la presente certificazione è completata dai seguenti allegati²:

- a) SCHEMA DELL'IMPIANTO COME REALIZZATO (comprensivo dei dati tecnici che descrivono le caratteristiche e le prestazioni dell'impianto e le caratteristiche dei componenti utilizzati nella sua realizzazione);
- b) RAPPORTO DI VERIFICA DELLE PRESTAZIONI E DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO;
- c) MANUALE D'USO E MANUTENZIONE ;
- d) ALTRO (specificare) Dichiarazione di Rispondenza ai sensi dell'art.7 del DM 37/08
- e) Tutti gli allegati sopra citati già a vostre mani, fanno parte del Progetto impianti elettrici e speciali per il conseguimento della certificazione antincendio – CODICE MOGE **20532 di Aprile 2021**

03/05/2021

Data



¹ Qualora esistenti.

² Tali allegati ,consegnati al responsabile dell'attività, fanno parte del fascicolo da rendere disponibile presso l'indirizzo indicato nella Segnalazione Certificata di Inizio Attività.

Il sottoscritto per.ind. Massimo Pelacchi , in qualità di professionista iscritto al collegio dei Periti Industriali Laureati e diplomati della Provincia di Savona al n. 431, che esercita la professione cui si riferisce la presente dichiarazione da almeno 10 anni, in esito al sopralluogo ed agli accertamenti relativi all'impianto elettrico installato nei locali siti nel Comune di Genova in Via Struppa 214 sede della scuola elementare "Prato"

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità e per quanto materialmente verificabile, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'immobile ,che le seguenti parti di impianto saranno mantenute e non assoggettate alle modifica previste nel "progetto di adeguamento per il conseguimento della certificazione antincendio rev. 01 di Giugno 2020 e che saranno pertanto, al termine dei lavori, rispondenti alle vigenti norme di buona tecnica secondo quanto stabilito dall'art. 7 del DM 37/08.

- Condutture elettriche di distribuzione principale a servizio dei quadri di piano SQPn, a partire dal quadro di distribuzione piano terra QDPT;
- Impianti di illuminazione e forza motrice servizi igienici disabili.

Genova, 03.05.2021

Il tecnico



02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
1 N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

ELENCO DOCUMENTI

Scala
-

Data

Livello Progettazione

ESECUTIVO

TUTTE LE DISCIPLINE

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°
01
E-DIEOE

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, Via di Francia 3 - 16124 Genova

PROGETTO DI ADEGUAMENTO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" VIA STRUPPA 214, GENOVA

Codice	Elaborato	Scala
sicurezza		
E-PSC_01	Piano di sicurezza e coordinamento	-
E-PSC_02	Diagramma di Gant	-
E-PSC_03	Stima dei costi della sicurezza	-
E-PSC_04	Planimetria di cantiere	1:200
E-PSC_05	Addendum Covid-19	-
E-PSC_06	Valutazione dei rischi legati al Covid-19	-
E-PSC_07	Fascicolo dell'Opera	-
documenti		
E-DIEOE_01	Elenco documenti	-
E-DIE_02	Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi impianti elettrici	-
E-DIE_03	Relazione tecnica relativa alla protezione contro i fulmini	-
E-DIE_04	Elenco prezzi unitari impianti elettrici	-
E-DIE_05	Computo metrico estimativo impianti elettrici	-
E-DIE_06	Analisi dei prezzi impianti elettrici	-
E-DIE_07	Incidenza della manodopera impianti elettrici	-
E-DOE_01	Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi rete idranti	-
E-DOE_02	Elenco prezzi unitari opere edili	-
E-DOE_03	Computo metrico estimativo opere edili	-
E-DOE_04	Analisi dei prezzi opere edili	-
E-DOE_05	Incidenza della manodopera opere edili	-
E-DIEOE_02	Quadro economico dell'opera	-

schemi ed elaborati grafici impianti elettrici e speciali		
E-IE_01	SCHEMA A BLOCCHI DI POTENZA E SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI	-
E-IE_02	LAYOUT IMPIANTI ELETTRICI PIANO TERRA	1:50
E-IE_03	LAYOUT IMPIANTI ELETTRICI PIANO PRIMO E PIANO SECONDO	1:50
E-IE_04	RACCOLTA DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DECORATIVI IMPIANTI ELETTRICI	-
E-IS_01	SCHEMA FUNZIONALE SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDI IRAI	-
E-IS_02	LAYOUT IMPIANTO IRAI PIANO TERRA	1:50
E-IS_03	LAYOUT IMPIANTO IRAI PIANO PRIMO E PIANO SECONDO	1:50
E-IS_04	RACCOLTA DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DECORATIVI IMPIANTI SPECIALI	-
piano di manutenzione		
E-PM_00	Piano di manutenzione	-

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
2

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

**RELAZIONE GENERALE, SPECIALISTICA E
CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Scala
-

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°
02
E-DIE

Sommario

1 - Note introduttive	4
1.1 Generalità	4
L'impianto dovrà essere realizzato all'interno dei locali presenti all'interno dell'istituto che risulta soggetto a controllo di prevenzione incendi.	4
1.2 Documenti integranti il presente elaborato	6
1.3 Descrizione dei luoghi	8
1.4 Normative di riferimento	9
<i>D.Lgs . 81/08</i> _ Testo unico in materia di igiene e di sicurezza del lavoro;	9
2 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E OPERE DI ADEGUAMENTO	11
2.1 Impianto di potenza	11
2.2 Sistema di sezionamento generale di emergenza	12
2.3 Adeguamento dell'impianto di terra e del sistema equipotenziale	13
2.4 Condotture elettriche	14
2.6 Illuminazione ordinaria interna	16
2.7 Illuminazione di emergenza	16
2.8 Illuminazione di emergenza aree esterne	16
2.9 Sistema di rilevazione fumi IRAI	17
3 – CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI	18
3.1 – Quadri elettrici	18
3.2 – Tubi protettivi e canali portacavi	20
3.3 – Scatole e cassette di derivazione	21
3.5 – Impianto di terra e sistema equipotenziale	24
3.6 – Impianto di illuminazione di sicurezza	25
3.7 – Frutti e apparecchi di comando	25
3.8 – Impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale d'incendio	26
3.8.0 Centrale di rivelazione incendi	26
3.8.1 Alimentatori ausiliari	27
3.8.2 Pulsante indirizzato a rottura vetro	27
3.8.3 Rivelatore ottico di fumo analogico identificato con isolatore	28
3.8.4 Pannello ottico acustico	29
3.8.5 Comunicatore digitale	29
3.8.6 Modulo indirizzato di uscita	30
3.10.7 Modulo indirizzato di ingresso	30
3.8.8 Modulo indirizzato a 2 ingressi e 1 uscita	31

4 –DIMENSIONAMENTI E CALCOLI ESECUTIVI	32
4.1 Protezione contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica	32
4.2 Protezione contro le sovracorrenti	33
4.2.1 Protezione contro i sovraccarichi	33
4.2.2 Protezione contro i corto circuiti	33
4.3 - Protezione contro i contatti indiretti	34
4.4 - Dimensionamento dei conduttori - modalità di calcolo e di verifica	35
Protezione contro i sovraccarichi (Norma CEI 64.8/4 - 433.2)	35
Protezione contro i Corto Circuiti (Norma CEI 64.8/4 - 434.3)	35
5 – Documenti allegati	56
6 – Conclusioni	56

1 - Note introduttive

1.1 Generalità

Il presente elaborato è finalizzato alla realizzazione di tutte le opere, prestazioni e forniture necessarie per le opere di adeguamento e modifica degli impianti elettrici e speciali della SCUOLA ELEMENTARE PRATO sita in VIA STRUPPA 214, GENOVA.

L'impianto dovrà essere realizzato all'interno dei locali presenti all'interno dell'istituto che risulta soggetto a controllo di prevenzione incendi.

Gli ambienti interessati riguardano principalmente le aree comuni, le aule e i locali tecnici.

Per la verifica degli impianti è stato eseguito un sopralluogo al fine di rilevare la consistenza e lo stato di conservazione ed efficienza dell'impianto elettrico.

La verifica è stata eseguita mediante un esame a vista superficiale, approfondito dell'impianto e dei componenti al fine di evidenziare carenze dello stesso al dettato normativo e permettere la redazione di un progetto di modifica ed adeguamento dello stesso alle norme vigenti di buona tecnica.

Le parti di impianto che saranno mantenute, sulla base delle verifiche eseguite e per quanto materialmente accertabile, una volta realizzati correttamente gli interventi previsti nel presente progetto, sono da considerarsi rispondenti alla normativa vigente all'epoca dell'installazione dell'impianto, secondo quanto previsto dall'art.7 del DM 37/08.

Per le parti di impianto che non è possibile mantenere o di nuova realizzazione, l'impresa installatrice rilascerà al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto del DM 37/08 e delle norme di cui all'articolo 6 del predetto decreto.

Tutte le parti d'opera in seguito descritte, si intendono comprensive di tutto quanto necessario per la corretta realizzazione degli impianti, conformemente alla regola dell'arte, anche dove non esplicitato.

Il riferimento a marche e modelli è solo ai fini del dimensionamento dell'impianto e della sua valorizzazione economica: l'impresa affidataria sarà pertanto libera di sottoporre l'approvazione di prodotti equivalenti purché conformi alle caratteristiche tecniche e ai dimensionamenti del presente progetto.

Le scelte progettuali sono state determinate oltre che dalla necessità di provvedere al miglioramento dell'impianto sotto il profilo della sicurezza, anche in funzione della disponibilità finanziaria determinata dalla valutazione economica eseguita in fase preliminare da parte della committente principale Comune di Genova.

Poiché l'attività rientra tra quelle soggette a controllo da parte dei Vigili del Fuoco e dal punto di vista elettrico rientra tra gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, gli impianti ed i loro componenti, al fine di ridurre al minimo la probabilità d'innescio e propagazione di incendi dovranno essere conformi, oltre che al disposto della norma impianti anche alle prescrizioni aggiuntive dettate dalla norma CEI 64-8 sezione 751.

Si è previsto inoltre, per quanto possibile, l'impiego di protezioni di tipo differenziale con corrente nominale variabili tra 1A e 300 mA poste all'origine delle condutture di distribuzione (tra i quadri di distribuzione principale ed i quadri di distribuzione secondaria) al fine di ridurre il rischio di incendio per difetti di isolamenti con guasto non franco (vedi punto 751.04.2.7 CEI 64-8).

1.2 Documenti integranti il presente elaborato

Fanno parte del presente elaborato tecnico i seguenti documenti:

COMUNE DI GENOVA		
Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, Via di Francia 3 - 16124 Genova		
<p style="text-align: center;">PROGETTO DI ADEGUAMENTO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" VIA STRUPPA 214, GENOVA</p>		
Codice	Elaborato	Scala
sicurezza		
E-PSC_01	Piano di sicurezza e coordinamento	-
E-PSC_02	Diagramma di Gant	-
E-PSC_03	Stima dei costi della sicurezza	-
E-PSC_04	Planimetria di cantiere	1:200
E-PSC_05	Addendum Covid-19	-
E-PSC_06	Valutazione dei rischi legati al Covid-19	-
E-PSC_07	Stima Costi della Sicurezza legali al Covid-19	-
E-PSC_08	Fascicolo dell'Opera	-
documenti		
E-DIEOE_01	Elenco documenti	-
E-DIE_02	Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi impianti elettrici	-
E-DIE_03	Relazione tecnica relativa alla protezione contro i fulmini	-
E-DIE_04	Elenco prezzi unitari impianti elettrici	-
E-DIE_05	Computo metrico estimativo impianti elettrici	-
E-DIE_06	Analisi dei prezzi impianti elettrici	-
E-DIE_07	Incidenza della manodopera impianti elettrici	-
E-DOE_01	Relazione generale, specialistica e calcoli esecutivi rete idranti	-
E-DOE_02	Elenco prezzi unitari opere edili	-
E-DOE_03	Computo metrico estimativo opere edili	-
E-DOE_04	Analisi dei prezzi opere edili	-
E-DOE_05	Incidenza della manodopera opere edili	-
E-DIEOE_02	Quadro economico dell'opera	-

schemi ed elaborati grafici impianti elettrici e speciali		
E-IE_01	SCHEMA A BLOCCHI DI POTENZA E SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI	-
E-IE_02	LAYOUT IMPIANTI ELETTRICI PIANO TERRA	1:50
E-IE_03	LAYOUT IMPIANTI ELETTRICI PIANO PRIMO E PIANO SECONDO	1:50
E-IE_04	RACCOLTA DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DECORATIVI IMPIANTI ELETTRICI	-
E-IS_01	SCHEMA FUNZIONALE SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDI IRAI	-
E-IS_02	LAYOUT IMPIANTO IRAI PIANO TERRA	1:50
E-IS_03	LAYOUT IMPIANTO IRAI PIANO PRIMO E PIANO SECONDO	1:50
E-IS_04	RACCOLTA DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DECORATIVI IMPIANTI SPECIALI	-
piano di manutenzione		
E-PM_00	Piano di manutenzione	-

Per la redazione del presente progetto sono stati esaminati gli impianti esistenti che si possono mantenere e quelli che saranno oggetto di adeguamento per via del loro degrado e invecchiamento piuttosto che per anomalie e non conformità nei criteri di installazione.

Gli interventi descritti nella presente relazione, sono rappresentati sia sugli elaborati grafici, sugli schemi unifilari e sull'elaborato denominato "elenco degli interventi di adeguamento degli impianti elettrici e speciali".

Sugli elaborati vengono anche rappresentate le parti di impianto oggetto di mantenimento, allo scopo di uniformare i documenti di progetto alla dichiarazione di rispondenza che verrà rilasciata.

1.3 Descrizione dei luoghi

Il complesso scolastico, sorge nell'area di pertinenza sita in Via Struppa 214 a Genova.

L'edificio si sviluppa su 3 piani che sorgono al di sopra del piano di campagna oltre un piano seminterrato che ospita la palestra, alcuni locali di servizio e la centrale termica.

L'ingresso all'edificio è consentito da un ingresso principale collocato sul piazzale antistante il plesso scolastico.

Il piano terra si caratterizza principalmente per il refettorio, lo spogliatoio del personale e l'archivio mentre l'ufficio direzionale è collocato al piano primo.

Il piano primo e secondo, si qualificano principalmente per le aule studio rispettivamente dedicate a scuola primaria e materna.

I servizi igienici sono presenti ad ogni piano, si sviluppano sul fronte centrale dell'edificio, sono suddivisi tra i locali a servizio del corpo docenti e quelli destinati agli alunni mentre i bagni attrezzati per l'assistenza delle persone disabili sono predisposti al piano primo.

Il collegamento ai piani è consentito da una scala che insiste nel corpo centrale.

L'evacuazione dall'istituto in caso di emergenza avviene in parte dalla suddetta scala, in parte dalla scala esterna collocata sul versante nord dell'edificio, realizzata per lo scopo.

All'interno dello stesso istituto, più precisamente al piano terra, è presente anche una biblioteca dotata d'ingresso e forniture (elettrica e gas metano) indipendenti e autonome rispetto alla scuola stessa.

1.4 Normative di riferimento

Gli impianti elettrici e speciali dovranno essere realizzati esclusivamente nel rispetto delle Leggi e delle Normative Vigenti i quali riferimenti principali sono:

D.Lgs . 81/08 _ Testo unico in materia di igiene e di sicurezza del lavoro;

DM 22 gennaio 2008, n. 37 _ Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Legge 01/03/1968 n°186 _ Disposizioni concernenti la produzione di materiali e l'installazione di impianti elettrici ed elettronici;

Norma CEI 64-8 (8a edizione) _ Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;

Norma CEI 64-12 _ Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

Norma CEI 0-16 _ Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

Norma CEI 20-35 _ Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco;

Norma armonizzata UNI EN 50575 _ Condizioni di posa dei cavi di energia, comando e comunicazioni per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco;

Norma UNI EN 1838 _ Requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza installati in edifici o locali in cui tali sistemi sono richiesti;

Norma CEI EN 50172 _ Disposizioni per l'illuminazione di sicurezza di tipo elettrico in tutti i luoghi di lavoro e nei locali aperti al pubblico;

Norma CEI 17-113 _ Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Regole generali;

Norma CEI 17-114 _ Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Quadri di potenza;

Norma CEI 23-51 _ Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

Norma UNI 9795 _ Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio;

Norma CEI EN 50849:2019-02 N _ Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza;

2 - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E OPERE DI ADEGUAMENTO

Nel presente capitolo vengono illustrate le attuali caratteristiche di ogni parte di impianto e le conseguenti opere di adeguamento necessarie per conseguire la rispondenza e la conformità finalizzate all'aggiornamento del certificato di prevenzione incendi.

2.1 Impianto di potenza

L'impianto dell'istituto scolastico trae alimentazione da un gruppo di misura ENEL, posto a parete in un locale tecnico dedicato, in prossimità dell'ingresso principale.

Immediatamente a valle del punto di consegna, è installato il quadro di distribuzione dell'intero edificio che contiene tutti i dispositivi di protezione principali dell'impianto e n°2 bobine di sgancio che agiscono sugli interruttori di protezione generale dei circuiti luce e forza motrice.

Ciascun livello della scuola, dispone di un proprio quadro elettrico a partire dal quale vengono alimentate le linee delle aree comuni e degli ambienti, suddivisi in circuiti luce e forza motrice.

Oltre ai quadri di piano, sono presenti altri sotto quadri dai quali vengono alimentati i circuiti a servizio della centrale termica e del locale archivio (ex alloggio del custode).

La distribuzione elettrica tra il quadro generale ed i sottoquadri elencati, avviene totalmente con cordine unipolari in guaine ad incasso sotto traccia.

Tutti i quadri esistenti sono privi di certificazione e versano in una condizione di mantenimento accettabile tuttavia saranno sottoposti ad interventi di adeguamento e manutenzione straordinaria così come riportato sugli schemi unifilari di progetto.

Il sistema di sezionamento di sicurezza a favore dei Vigili del Fuoco, così come realizzato, garantisce il totale spegnimento degli impianti tuttavia si prevede di installare un quadro di sezionamento generale immediatamente a valle del contatore enel, dotato di protezione magnetotermica differenziale, completa di bobina di sgancio a lancio di corrente, al fine di garantire la protezione dai contatti indiretti a monte del quadro di distribuzione principale realizzato in carpenteria metallica.

A fronte di quanto appena descritto, si dovrà provvedere all'adeguamento di tutti i quadri elettrici, oggetto di manutenzione straordinaria per il loro mantenimento.

Il livello di sicurezza in caso d'incendio, verrà ulteriormente perfezionato mediante l'installazione di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti adatti al rilevamento tempestivo di guasti da arco elettrico, così come previsto dalla Norma Cei 64-8 V3 che ne raccomanda l'utilizzo nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio.

L'impianto della biblioteca trae alimentazione da un gruppo di misura ENEL, posto a parete in prossimità dell'ingresso principale.

Immediatamente a valle del punto di consegna, è installato il quadro di distribuzione che contiene tutti i dispositivi di protezione principali dell'impianto e n°1 bobina di sgancio che agisce sull'interruttore di protezione generale dei circuiti luce e forza motrice.

La distribuzione elettrica tra il quadro generale e gli ambienti, avviene in parte con cordine unipolari in tubazioni rigide a parete, in parte sotto traccia mediante cavi in plastipiombo annegati direttamente nella muratura.

Il quadro della biblioteca è privo di certificazione e versa in una condizione di mantenimento accettabile tuttavia sarà sottoposto ad interventi di adeguamento parziale così come riportato sugli schemi unifilari di progetto.

Il sistema di sezionamento di sicurezza a favore dei Vigili del Fuoco, così come realizzato, garantisce il totale spegnimento degli impianti tuttavia si prevede di dislocare il pulsante di sgancio della biblioteca in prossimità del pulsante di sgancio della scuola per facilitare l'intervento da parte dei vigili del fuoco in caso di emergenza.

Il livello di sicurezza in caso d'incendio, verrà ulteriormente perfezionato mediante l'installazione di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti adatti al rilevamento tempestivo di guasti da arco elettrico, così come previsto dalla Norma Cei 64-8 V3 che ne raccomanda l'utilizzo nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio.

Il presente progetto recepisce anche le procedure della norma CEI 64/8 parte 7 che, al paragrafo **751.04.2.7**, definisce i criteri di protezione delle condutture elettriche nel modo seguente:

“Nei sistemi TT e TN con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio, per esempio per riscaldamento a soffitto con elementi a pellicola riscaldante, la corrente differenziale nominale deve essere $I_{an}=30$ mA; quando non sia possibile, per esempio per necessità di continuità di servizio, proteggere i circuiti di distribuzione con dispositivo a corrente differenziale avente corrente differenziale non superiore a 300 mA, anche ad intervento ritardato, si può ricorrere, in alternativa, all'uso di un dispositivo differenziale con corrente differenziale non superiore a 1 A ad intervento ritardato.”

Al termine dei lavori di adeguamento previsti, l'impresa è tenuta a dotare ciascun quadro elettrico di certificazione e marcatura CE.

2.2 Sistema di sezionamento generale di emergenza

Il sistema di sezionamento di emergenza è conforme ai dettati normativi vigenti tuttavia, si prevede di dislocare il pulsante di sgancio della biblioteca in prossimità del pulsante di sgancio della scuola per facilitare l'intervento da parte dei vigili del fuoco in caso di emergenza.

2.3 Adeguamento dell'impianto di terra e del sistema equipotenziale

L'impianto sarà adeguato in accordo al disposto della norma CEI 64-8 e verrà modificato lo stretto necessario per conformarlo alla nuova disposizione.

Il collettore principale di terra sarà installato all'interno del quadro elettrico generale di distribuzione e costituito da una barra in rame attestata sul fondo dello stesso, tramite opportuni supporti isolanti.

A tale collettore principale faranno capo da una parte gli arrivi dall'impianto disperdente (dispersori intenzionali, dispersori di fatto) attraverso un conduttore cordato in rame sezione 35 mm² e dall'altra le partenze verso le utenze da proteggere.

Ai sensi del Cap 54 della **Norma CEI 64-8/5** l'impianto di terra, utilizzato ai fini della protezione contro i contatti indiretti per mezzo dell'interruzione automatica dell'alimentazione, deve essere generale ed unico per l'intero edificio. A tal fine si dovrà unire l'impianto di terra della centrale termica all'impianto di terra dell'istituto, poiché attualmente separati.

A lavoro ultimato, sarà compito della ditta Appaltatrice la compilazione di targhette identificatrici da porre in opera su ogni conduttore attestato, al fine di poter meglio identificare l'impianto.

Al collettore principale di terra convergeranno:

- le trecce dell'impianto disperdente;
- il collegamento ai collettori interni dei nuovi quadri di piano;
- i collegamenti dei conduttori di terra delle utenze alimentate direttamente dal quadro;
- i collegamenti equipotenziali di masse estranee.

In merito al collegamento equipotenziale delle masse estranee, l'impianto dovrà essere esteso affinché vengano integrate anche le seguenti masse:

- tubazioni principali del gas asservite alla cucina e alla centrale termica;
- tubazioni principali del sistema di riscaldamento a radiatori;
- tubazioni principali del sistema di adduzione idrico/sanitaria.

Il tutto nel rispetto di quanto riportato sulle planimetrie parte integrante del presente progetto.

2.4 Conduitture elettriche

La distribuzione principale all'interno dell'istituto scolastico sarà mantenuta poiché conforme ai dettati normativi dell'epoca di installazione.

I tratti terminali in derivazione dai montanti e all'origine dei quadri di piano, invece, dovranno essere sostituiti perché all'interno delle cassette di derivazione, sono state rinvenute giunzioni di conduttori con colorazione dell'isolamento non conforme e derivazioni di sezioni inferiori, prive di coordinamento rispetto alle protezioni di linea.

La distribuzione principale della biblioteca, invece, sarà oggetto di totale rinnovo giacché gli impianti insistono sulle aree di interesse trattate per la realizzazione delle protezioni attive ai fini della prevenzione incendi.

In questa sede dovranno essere eliminate tutte le parti d'impianto realizzate con conduttori rigidi annegati direttamente nella muratura.

All'interno delle aule, invece, tutte le linee elettriche di sezione e/o colorazione non conforme andranno sostituite, prevedendo l'utilizzo di conduttori adeguati e conformi secondo regolamento CPR UE 305/11 e pertanto andranno previsti, coerentemente con il luogo di installazione, conduttori unipolari di tipo FG17.

Per le opere di adeguamento del presente progetto si prevede l'utilizzo delle seguenti tipologie di cavi e conduttori:

- Derivazioni negli ambienti, ai punti luce e ai punti presa - Conduttori flessibili di rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G17, senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi LS0H - FG17 450/750V;
- Distribuzione principale per collegamento tra i quadri e dorsali di piano - cavi per energia e segnalazioni isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi LSZH - FG16OM16 0,6/1kV;
- Sistemi di sgancio generale e impianti sottesi al gruppo di continuità soccorritore - Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di funzionamento in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 120 minuti alla temperatura di 830°C – FTG18OM16 0,6/1kV.

In merito all'utilizzo dei cavi scelti per la realizzazione degli impianti speciali e di sicurezza, si rimanda agli specifici capitoli in seguito riportati.

In merito alla scelta delle vie cavi, la distribuzione principale verrà realizzata mediante l'utilizzo di canalizzazioni in PVC complete di accessori, coperchi e setti separatori aventi le dimensioni minime riportate sugli elaborati progettuali.

I canali porta cavi dovranno essere fissati in aderenza alle pareti seguendo percorsi prestabiliti, con particolare cura e attenzione per la tutela dell'estetica dell'edificio.

Le derivazioni alle utenze, invece, saranno eseguite mediante l'utilizzo di tubazioni rigide in PVC a vista laddove non diversamente indicato nei successivi paragrafi.

2.5 Impianti elettrici all'interno delle aule e dei locali

Gli impianti elettrici all'interno delle aule e dei locali, sono stati realizzati mediante condutture sfilabili a incasso tuttavia sono stati rilevati conduttori con colorazione dell'isolamento non conforme agli standard normativi vigenti.

Per tale ragione gli impianti a incasso di tutti gli ambienti dell'istituto saranno rinnovati, sostituendo i conduttori dedicati alle parti terminali dell'impianto mantenendo le vie cavi esistenti. In occasione di detto intervento si provvederà anche alla sostituzione dei componenti di serie civile poiché caratterizzati maggiormente da dispositivi con morsetti di serraggio difettosi e prese sprovviste di alveoli protetti.

Fatto salvo per indicazioni diverse da parte della Sovrintendenza, gli impianti all'interno delle aule saranno realizzati mediante l'utilizzo dei tubi protettivi ad incasso esistenti.

Come già detto nel paragrafo precedente, invece, la biblioteca sarà oggetto di totale rinnovo per far fronte sia agli interventi di adeguamento di prevenzione incendi, sia per eliminare le parti d'impianto realizzate tutt'ora con conduttori rigidi annegati direttamente sotto traccia.

2.6 Illuminazione ordinaria interna

Per i limiti di budget imposti dalla Committente principale Comune di Genova, non sarà possibile provvedere all'adeguamento del sistema d'illuminazione ordinaria.

Tuttavia si segnala che i valori d'illuminamento riscontrati durante le verifiche svolte non sono conformi rispetto a quanto previsto dalla vigente Norma UNI-EN 12464 e che pertanto sarebbe opportuno prevedere un budget di spesa dedicato per adeguare il sistema a favore del comfort visivo degli occupanti.

2.7 Illuminazione di emergenza

Le prove effettuate sul sistema d'illuminazione di emergenza hanno avuto tutte esito negativo in quanto solo una minima parte dei dispositivi si è acceso durante i test effettuati. I pochi dispositivi funzionanti, tuttavia, non sono in grado di garantire adeguata illuminazione anti panico sia per durata di autonomia, che per efficienza delle sorgenti, ormai a flusso luminoso ridotto.

Il numero delle lampade e la loro posizione potrebbero inoltre non garantire un illuminamento sufficiente.

Occorrerà quindi provvedere alla realizzazione di un nuovo sistema di illuminazione di emergenza, dimensionato in attuazione alla Norma UNI EN 1838.

Il sistema di illuminazione di emergenza garantirà un illuminamento medio pari almeno a 5 lux lungo le vie di esodo, compresa la scala di emergenza esterna.

I nuovi corpi illuminanti di emergenza saranno costituiti da sorgenti luminose con alimentazione autonoma e sistema di autotest integrato.

La soluzione prevede il test di autonomia che comprende il controllo di tutte le funzioni della lampada in un periodo pari all'autonomia richiesta dalle singole normative ed è effettuato ogni 26 settimane. Inoltre è previsto un test di funzionamento ogni 28 giorni, relativo a lampada, batteria, circuito. Il risultato dei test è visualizzato dal LED multicolore posizionato sugli apparecchi.

Tale sistema garantisce sempre il perfetto controllo del funzionamento ottenendo inoltre, un risparmio economico sui costi del personale addetto alla manutenzione.

2.8 Illuminazione di emergenza aree esterne

La scala di emergenza esterna è già dotata d'impianto d'illuminazione ordinaria e di emergenza. L'impianto è stato esaminato ed è risultato conforme sia per ciò che concerne la scelta dei materiali installati, sia per la durata di autonomia delle lampade testate in sede di sopralluogo.

Le restanti uscite in corrispondenza delle vie di esodo quali atrio e palestra verranno equipaggiate con ulteriori lampade di emergenza autoalimentate con autonomia pari a 2 ore.

2.9 Sistema di rilevazione fumi IRAI

L'impianto di nuova realizzazione avrà origine da una centrale da installare nell'area presidiata al piano primo dell'edificio e sarà caratterizzato da un sistema di rilevamento manuale, attivabile mediante pulsanti a rottura vetro che saranno ubicati lungo le vie di esodo ed in prossimità delle uscite di emergenza.

L'attivazione manuale degli allarmi, da luogo all'attivazione dei dispositivi di segnalazione ottico/acustica.

La rivelazione automatica sarà estesa a tutte le aree sensibili individuate nel progetto di prevenzione incendi pertanto si prevede l'installazione di rivelatori ottici di fumo in archivio, nei locali tecnici e nell'ambiente in cui sarà installata la centrale di rivelazione incendi.

L'attivazione indistinta o congiunta di uno dei due sistemi sopraccitati, dovrà in ogni caso garantire la chiusura dell'elettrovalvole gas a sicurezza positiva che si prevede di installare sulle condotte dedicate a biblioteca e centrale termica, immediatamente a valle del contatore di fornitura.

Il sistema sarà inoltre dotato di combinatore telefonico finalizzato alla trasmissione remota degli allarmi agli organi di vigilanza, anche e soprattutto per la gestione delle emergenze nei momenti in cui l'edificio non è presidiato.

L'impianto sarà realizzato in ottemperanza alla norma UNI 9795 e comunque nel rispetto dei seguenti requisiti minimi:

- Ogni piano dell'edificio dovrà essere dotato di pulsanti di attivazione manuale di allarme in numero sufficiente da garantire il proprio raggiungimento entro e non oltre i 30 mt di distanza massima e comunque, in numero minimo pari a due per ogni compartimento di zona;
- I cavi dei loops dovranno essere dotati di schermo con filtro di drenaggio Halogen Free - LSZH EN50200 PH120 con guaina esterna in materiale termoplastico colore rosso.
- La copertura dei rilevatori ottici di fumo, dovrà essere estesa ai locali e nelle modalità sopra descritte;
- Il sistema di rilevazione fumi dovrà essere integrato mediante l'installazione di un comunicatore telefonico per il rilancio automatico di segnalazione incendio presso un ente di sorveglianza certificato, allo scopo di garantire il presidio costante dei luoghi, così come previsto dalla predetta normativa;
- L'infisso a vasistas che verrà installato sul colmo della scala principale, dovrà essere accessorizzato con dispositivi di apertura automatica per l'evacuazione del fumo;
- L'impianto a servizio della biblioteca dovrà essere interfacciato al nuovo impianto IRAI dell'istituto a favore di una più tempestiva gestione delle emergenze in caso di incendio.

3 – CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

3.1 – Quadri elettrici

Tutti quadri saranno realizzati in conformità agli schemi unifilari di progetto e saranno completi di tutti i componenti di protezione, sezionamento, comando, segnalazione, misura, controllo, delle barre di distribuzione e di terra previsti nonché degli accessori di cablaggio e di quant'altro previsto per dare l'opera eseguita alla regola dell'arte e collaudata. Tutti i quadri avranno sistema di chiusura porta con chiave tipo Yale, unica o dedicata.

I quadri elettrici di distribuzione saranno realizzati ovvero resi conformi alle tavole di progetto allegate ed alle Norme CEI 17-113 ovvero CEI 23-51 quando applicabile. Su ciascun quadro dovrà essere affissa la relativa targa di identificazione del quadro, il nominativo della ditta realizzatrice, la tensione nominale di esercizio e la corrente nominale di quadro, secondo quanto specificato nella Norma CEI 17-113.

In particolare i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati. I quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce. Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione. Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

In particolare i quadri elettrici risponderanno alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- involucro esterno in carpenteria metallica o in materiale termoplastico (centralini modulari);
- apparecchiature elettromeccaniche di costruzione idonea alle caratteristiche elettriche richieste e riportate negli schemi di progetto allegati;
- cablaggi eseguiti del colore idoneo alla tipologia del circuito;
- morsettiere numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando;
- cartellini indicatori con scritta posta in corrispondenza dell'apparecchio riportante l'indicazione del circuito a cui si riferisce;
- collettore o morsettiera di terra proprio.
- Gli interruttori automatici di tipo modulare dovranno essere con montaggio su guide DIN 17.5 mm tipo EN 50022 (Omega).

Tutti i conduttori, sia in corrispondenza delle morsettiere, che in corrispondenza delle apparecchiature, dovranno essere dotati d'identificazione numerata in accordo a quanto indicato sugli schemi; sull'esterno del quadro dovranno essere applicate apposite targhette pantografate indicanti le varie utenze.

Particolare cura dovrà essere usata per la verifica del collegamento a terra del quadro; tutte le masse dovranno essere connesse elettricamente alla barra di terra che costituirà il collettore di terra (la struttura metallica non può essere considerata conduttore di terra).



Al collettore principale di terra saranno collegati i conduttori di protezione delle diverse apparecchiature.

Sul fronte del quadro sarà prevista una targa con incisa la sigla dello stesso e la marcatura CE.

I quadri dovranno essere sottoposti alle prove di collaudo previste dalle norme CEI/IEC.

Verranno effettuate, a cura del quadrista costruttore le sottoelencate prove:

- controllo a vista e dimensionale;
- prova d'isolamento;
- prova di funzionamento meccanico e degli interblocchi;
- prova di funzionamento elettrico.

Per ciascun quadro l'impresa dovrà pertanto fornire la seguente documentazione:

- calcoli sovratemperature;
- certificato di collaudo secondo Norme CEI 17-113 ovvero CEI 23-51 quando applicabile;
- disegno del fronte quadro se gli ingombri fossero diversi da quanto ipotizzato in progetto.

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo per montaggio su profilato DIN con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee. Il potere di corto circuito nominale di servizio sarà quello riportato sugli schemi secondo CEI EN 60898. Qualora detti interruttori siano corredati di dispositivo differenziale esso dovrà essere incorporato o affiancato all'interruttore.

A bordo degli interruttori modulari dovrà essere possibile installare accessori quali bobine di apertura, contatti di segnalazione.

Gli interruttori dovranno avere morsetti di grande capacità dotati di viti imperdibili.

Gli interruttori in aria saranno del tipo sotto carico a scatto rapido simultaneo sulle fasi; il tipo di sezionamento deve essere tale, nel caso siano corredati di fusibili, che il sezionamento dell'interruttore permetta l'accesso ai fusibili senza nessuna parte in tensione. Dovranno essere corredati da robusti morsetti di fissaggio cavi, qualora necessario si dovrà impiegare una taglia di portata superiore se il numero dei cavi in arrivo od in partenza sia tale da non permettere un corretto montaggio. Particolare attenzione dovrà essere posta alla massima corrente di guasto che può circolare nel punto di installazione del sezionatore il quale dovrà potersi lasciare attraversare o stabilire senza danneggiarsi. Tali apparecchi dovranno rispondere alle norme IEC 947-3.

Nel caso di sezionatori modulari per barre DIN, si dovrà potersi installare contatti ausiliari.

Ai fini di ridurre ulteriormente il rischio d'incendio imputabile ad anomalie generate dall'impianto elettrico, le usuali protezioni contro le sovracorrenti e le correnti di guasto a terra, saranno integrate mediante l'installazione di dispositivi di rilevamento automatico che disconnetteranno il circuito alla presenza di effetti dei guasti dovuti da arco elettrico.

A tal fine, in assonanza alle prescrizioni della norma CEI 64/8 sezione 751, i circuiti terminali delle utenze di forza motrice alimentati a 230V ca, saranno protetti con dispositivi AFDD (Arc Fault Protection Device), garantendo la massima sicurezza negli edifici scolastici e assicurando maggior efficacia nella protezione di persone, investimenti e beni.

I dispositivi AFDD dovranno essere conformi alla normativa di prodotto IEC 62606 pertanto ciascun componente, integrato agli interruttori magnetotermici differenziali, sarà dotato di:

- Pulsante di test arancione per verificare il corretto funzionamento del dispositivo AFDD;
- Indicatore LED che esegue il monitoraggio dello stato di funzionamento dell'AFDD e fornisce indicazioni sulla causa dello sgancio;
- Indicatore di posizione dei contatti (CPI) per una rapida identificazione dello stato dei contatti (rosso: chiusi; verde: aperti), indipendentemente dalla posizione della leva di sgancio.



3.2 – Tubi protettivi e canali portacavi

Per la distribuzione con canale portacavi si applicano le norme CEI 23-32. Le dimensioni sono calcolate in modo tale che la sezione occupata dai cavi non superi la metà di quella disponibile, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

I tubi protettivi saranno del tipo flessibile o rigido in materiale termoplastico serie pesante, o metallici con caratteristiche idonee per il tipo di posa previsto. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non dovrà essere inferiore a 16 mm.

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere con grado di protezione IPXXB.

Dette cassette dovranno essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, dovrà risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

All'interno dell'immobile sarà prevista la posa di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi e come tali saranno posati in tubi diversi e faranno capo a cassette separate.

Tuttavia sarà ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, amovibili, se non a mezzo di attrezzo, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

All'interno dei canali per consentire l'alloggiamento di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi sarà installato un apposito setto di separazione.

Per i canali metallici dovranno essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nel caso si dovesse rendere necessario eseguire della distribuzione all'esterno dell'edificio sarà realizzata principalmente mediante l'interro di tubo flessibile, di idonea sezione, a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente, in polietilene ad alta densità, ad elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua, con resistenza allo schiacciamento $\geq 750N$.

Durante le operazioni di posa si dovrà prestare particolare attenzione ai raggi di curvatura, i quali dovranno essere tali che il diametro interno del cavidotto non diminuisca di oltre il 10%.

Il diametro nominale dei tubi dovrà essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi ed i tubi dovranno risultare distanziati tra loro per consentire l'installazione e l'accessibilità agli accessori.

La profondità di posa tra il piano di appoggio del tubo e la superficie del suolo dovrà risultare non inferiore a 50 cm, prevedendo una idonea protezione meccanica delle tubazioni stesse.

Particolare cura dovrà essere posta nel caso in cui si verifichi la coesistenza tra tubi contenenti cavi per energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture interrato. In generale si osserveranno le seguenti indicazioni: i tubi contenenti cavi per energia dovranno essere situati a quota inferiore (almeno 0.30 m.) da quelli contenenti cavi di telecomunicazioni e/o segnalamento per evitare fenomeni di interferenza dovuti a transistori sui circuiti di energia.

E' consigliabile inoltre che l'incrocio o il parallelismo di tubi contenenti cavi per energia e tubazioni adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) sia almeno di 0,30 m. Per l'interramento dei tubi si dovrà avere cura che lo scavo sia privo di sporgenze, spigoli di roccia o sassi e quindi si dovrà costituire in primo luogo un letto di sabbia di fiume o di cava vagliata e lavata dello spessore di almeno 10 cm sul quale si poseranno i tubi. Per l'infilaggio dei cavi si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate.

Nella posa dei cavidotti interrati e nella realizzazione dei pozzetti dovrà essere posta la massima cura nella predisposizione di drenaggi e pendenze per evitare ristagni d'acqua.

In particolare, le tubazioni posate tra due pozzetti andranno poste in opera con una leggera monta centrale.

3.3 – Scatole e cassette di derivazione

Le cassette e le scatole possono essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, stagno).

Devono comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canali. Quelle da incasso devono essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti. Tutte le cassette per gli impianti in vista, sottopavimento ed all'interno di controsoffitti devono essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi. Le cassette in lega leggera devono avere imbocchi filettati UNI-ISO 7/1, oppure 6125 AD.PE, per connessioni a tubi in acciaio zincato. Le cassette metalliche devono avere un morsetto per la loro messa a terra.

Le cassette devono essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi. Nella posa deve in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente. Devono avere idonei raccordi di giunzione alle tubazioni e idonee guarnizioni, onde ottenere il grado di protezione richiesto. Particolare cura deve essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori. Le cassette e le scatole di derivazione devono essere munite di morsettiere di derivazione in materiale ceramico, nei casi in cui siano interessati circuiti con cavi resistenti al fuoco secondo CEI 20-36 e autoestinguenti nei rimanenti casi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, FM, ausiliari, telefono). Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette deve essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, FM, ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano. È tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante. I morsetti di terra e di neutro devono essere contraddistinti con apposite targhette.

3.4 – Linee elettriche

Le nuove linee elettriche dovranno essere realizzate con cavi elettrici multipolari e unipolari rispondenti alla Norma CEI 20-35, con conduttori in corda di rame flessibile (cavo tipo FG17, FG16OM16), secondo le indicazioni fornite nelle tavole relative ai quadri elettrici di distribuzione.

Le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi: dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

In generale le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse saranno quelle indicate negli schemi unifilari dei quadri e comunque non inferiori a:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per gli impianti elettrici

Lungo le dorsali non saranno ammesse riduzioni di sezione arbitrarie e solo per i punti di utilizzazione sarà ammessa una riduzione di sezione, a condizione che questa non comprometta il coordinamento con i dispositivi di protezione posti a monte.

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8.

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto specificato dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Quando si utilizzano cavi unipolari con guaina, non è necessaria l'individuazione mediante colorazione continua dell'isolante; tuttavia in questo caso le estremità dei cavi devono essere identificate in modo permanente durante l'installazione mediante l'impiego:

- di fascette o altri elementi di bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione;
- di fascette di colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione e non siano danneggiate da spigoli vivi o da parti soggette a movimento; la piegatura dei cavi dovrà essere effettuata con raggi di curvatura non inferiori a quelli minimi indicati dalle tabelle CEI-UNEL relative a ciascun tipo di cavo.

Nella scelta e nella installazione dei cavi si dovrà tenere presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi devono avere tensione nominale di isolamento non inferiore a 450/750V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale di isolamento non inferiore a 300/500V.



All'interno dei canali e tubi protettivi si potranno inoltre installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisorii; in alternativa, è possibile posare all'interno del canale un altro canale di dimensioni ridotte o un tubo protettivo, oppure si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia. Le connessioni e le derivazioni dovranno essere sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o sistemi ad essi equivalenti; dovrà sempre essere possibile identificare i conduttori tramite opportuna marcatura degli stessi (fascetta con targhetta sul conduttore). Le dimensioni delle scatole di derivazione devono essere tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture.

I cavi uni/multi -polari con guaina avranno isolamento esterno realizzato con elastomerico reticolato di qualità G16 e garantiranno:

- la non propagazione della fiamma, secondo la CEI 20-35,
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo le CEI 20-37 I e CEI 20-38.

Le caratteristiche principali che tali cavi avranno sono:

- conduttori in rame flessibile
- marchio IMQ
- tensione nominale $U_0/U = 0.6/1$ kV
- sigla di designazione stampata (FG16M16 o FG16OM16)

Tali cavi saranno utilizzati per le linee non protette mediante interruttori differenziali o non entro tubazioni isolanti protettive. In particolare, tutti i circuiti di derivazione transitanti all'interno di tubazioni in acciaio zincato e la linea di alimentazione tra il punto di consegna e il quadro elettrico generale saranno realizzati con cavi rispondenti alle caratteristiche sopra citate.

I cavi unipolari senza guaina avranno isolamento realizzato con elastomerico reticolato di qualità G17 e garantiranno:

- la non propagazione della fiamma, secondo la CEI 20-35
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo le CEI 20-37 I e CEI 20-38.

Le caratteristiche principali che tali cavi avranno sono:

- conduttori in rame flessibile
- marchio IMQ
- tensione nominale $U_0/U = 450/700$ V
- sigla di designazione stampata (FG17)

Tali cavi saranno utilizzati per le linee protette mediante interruttori differenziali o entro tubazioni isolanti protettive. In particolare, tutti i circuiti dorsali e di derivazione transitanti all'interno di tubazioni in PVC saranno realizzati con cavi rispondenti alle caratteristiche sopra citate.

3.5 – Impianto di terra e sistema equipotenziale

Attraverso i conduttori di protezione si dovranno collegare al collettore di terra:

- tutte le masse degli utilizzatori dell'impianto compreso il polo di terra delle prese di F.M.;
- tutte le masse, come le strutture metalliche, facenti parte dell'impianto elettrico (quali: carcasse dei quadri di distribuzione, canali portacavi metallici, tubi metallici, ecc.);

La barra di terra di ogni quadro elettrico sarà collegata con idoneo conduttore di protezione al collettore di terra collocato sul quadro elettrico di distribuzione generale.

Per i collegamenti in cavo, dalle barre di terra, installate a bordo di ogni quadro, si dovrà derivare la rete dei conduttori di protezione che collega le masse dei vari utilizzatori.

Tale rete sarà costituita da conduttori in rame isolati in PVC di colore giallo-verde.

I conduttori dovranno essere posati entro la stessa conduttura dei cavi di alimentazione dell'impianto, oppure, nel caso di cavi multipolari, per sezioni sino a 16 mmq saranno inglobati nella stessa formazione del cavo.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione dovranno essere scelte secondo i seguenti criteri:

- per conduttori di fase di sezione minore o uguale a 16 mmq, il conduttore di protezione deve essere di sezione pari al conduttore di fase;
- per conduttori di fase di sezione maggiore a 16 mmq, il conduttore di protezione deve essere di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16 mmq.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e prove. I conduttori di protezione saranno sempre protetti meccanicamente attraverso posa in tubo o canalette.

Dovranno essere collegate all'impianto di terra tutte le masse estranee (ad es. tubazioni e canali dell'impianto di climatizzazione, dell'impianto gas e dell'impianto adduzione acqua potabile, parti strutturali metalliche dell'edificio) presenti nei locali oggetto di intervento.

Ove possibile per le costruzioni esistenti e sempre nelle nuove costruzioni dovranno essere collegate (almeno in un punto) all'impianto di messa a terra le armature delle strutture statiche in c.a.

3.6 – Impianto di illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza dovrà garantire almeno 5 lux sulle vie di esodo (misurato a un 0.8m dal suolo). Nelle altre zone il livello minimo di illuminamento in caso di emergenza è stato valutato in modo da essere adeguato alle circostanze e ai compiti svolti in ogni zona e in modo che lo sbalzo tra il livello di illuminamento normale e quello in emergenza non sia eccessivo.

L'illuminazione di sicurezza dovrà entrare in funzione entro 0.5s dall'istante in cui viene a mancare la tensione di rete e dovrà avere un'autonomia minima di 1 ora.

L'impianto sarà di tipo con lampade autonome con funzionamento SE per l'illuminazione delle vie di fuga e per l'indicazione delle stesse.

Le plafoniere dovranno essere a sorgente luminosa a led e con le seguenti caratteristiche:

- autonomia: 1 ora
- flusso luminoso minimo in emergenza: 300 lm
- alimentazione: 230 Vac, 50 Hz
- classe di isolamento: II
- Conforme alle normative europee: EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384
- grado di protezione minimo IP42
- dotata di dispositivo di autodiagnosi interno.

Le plafoniere previste per l'installazione all'esterno dovranno avere le medesime caratteristiche di cui sopra ma con un grado di protezione minimo di IP55.

3.7 – Frutti e apparecchi di comando

I componenti di serie civile saranno:

- ad incasso modulari componibili e intercambiabili con frutto racchiuso entro materiale plastico antiurto, su supporto in materiale isolante e placca di rivestimento in tecnopolimero di colore a scelta della D.L.;
- da esterno con frutto racchiuso in custodia a tenuta stagna con grado di protezione adeguato, provvisto di guarnizione con coperchio a molla per i locali ove si rende necessario.

3.8 – Impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale d'incendio

3.8.0 Centrale di rivelazione incendi

Il sistema è certificato in conformità alle normative di riferimento UNI EN 54-2, UNI EN 54-4, e alla certificazione di sistema EN 54-13.

Linee di rivelazione: basate sulla collaudata tecnologia Loop per collegare i dispositivi sul campo, attraverso un nuovo protocollo avanzato per condividere le informazioni. Questo protocollo digitale trasferisce molte più informazioni ad alta velocità, tuttavia mantiene la semplicità di poter alimentare e comunicare con dispositivi tramite una coppia di fili.

La centrale dispone di 2 linee per l'indirizzamento di fino a 159 rivelatori e 159 moduli ciascuna. Con un'ulteriore scheda di espansione si può espandere la centrale fino a 4 linee nello stesso box. Con l'aggiunta di un box di estensione si può espandere la centrale fino a 6 linee e, con l'aggiunta di una ulteriore scheda, fino ad 8.

Possibilità di configurare ogni loop anche in modalità CLIP (99+99) compatibile con sensori e moduli con questo protocollo. 750mA per ogni loop.

Espandibile in rete CanBus con la scheda AM82-2S2C. Alimentatore interno da 5,5 A. Dimensioni: 369,8 mm(A) x 445,70 mm(L) x 111 mm(P). Peso: 3 Kg circa (senza batterie). Temperatura operativa: -5°C ÷ 45°C (consigliata +5°C ÷ 35°C). Umidità: 5 ÷ 95% (senza condensa).

Grado di protezione: IP 30.

Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 e EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. Batterie 2x12V 17A.

FUNZIONALITÀ PRINCIPALI:

- 4 livelli di accesso totali in conformità alle norme EN 54.
- Scritte programmabili : punto: 32 caratteri; zone: 32 caratteri.
- 500 Zone / 400 Gruppi logici per centrali fino a 16 linee
- 2000 Zone / 1600 Gruppi logici per sistemi fino a 32 linee
- Equazioni di controllo CBE (Control-by event) per attivazioni con operatori logici (AND, OR, DEL , ecc.).
- Archivio storico dinamico da 1000 a 16000 eventi residenti in memoria non volatile, in relazione alla dimensione del sistema.
- Orologio in tempo reale. -Auto-programmazione linee con riconoscimento automatico del modello dei dispositivi.
- Algoritmi di decisione per i criteri di allarme, preallarme e guasto.
- Cambio automatico sensibilità Giorno /Notte.
- Segnalazione di necessità di pulizia dei sensori. - Soglia di allarme programmabile per i sensori.
- Funzione di Walk-Test per zone.

3.8.1 Alimentatori ausiliari

L'alimentatore supplementare con batterie ermetiche al piombo garantisce maggiore autonomia agli impianti di rivelazione automatica d'incendio nel caso della necessità di avere svariate attivazioni in caso d'allarme e permette inoltre un risparmio nella stesura del cavo grazie ad una delocalizzazione delle alimentazioni.

Caratteristiche generali:

Certificato CPR in accordo alla Normativa EN 54-4

Ricarica di due accumulatori da 17Ah

Contenitore metallico con indicazione a led del corretto funzionamento

Led per segnalazioni di presenza rete, batteria bassa, batteria ok, sovratensione batteria e guasto generale

Micro contatto per controllo apertura

Relè per invio segnalazione di anomalia e relè per segnalazione di mancanza rete

Ponticelli di programmazione per ritardo segnalazione di mancanza rete

3.8.2 Pulsante indirizzato a rottura vetro

Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro progettato per essere utilizzato come punto di allarme manuale in un sistema di rivelazione incendio.

Il pulsante è dotato di doppio isolatore e include un modulo indirizzabile che provvede all'interfacciamento con le centrali. Tutti i modelli devono essere certificati CPD secondo le normative EN54-11, EN54- 17 e CE.

Caratteristiche generali:

LED di stato; tramite questa spia è possibile monitorare i diversi stati:

- LAMPEGGIO, quando il pulsante colloquia con la centrale;

- ACCESO, allarme in corso.

Morsettiera ad innesto che ne facilita il cablaggio.

Semplice manovra di test; inserendo l'apposita chiave, il vetro si abbassa mettendo in condizione d'allarme il pulsante.

Vetrino di rottura provvisto di pellicola di protezione.

Possibilità di montaggio ad incasso o a muro.

Il pulsante a rottura vetro dovrà essere completo di cartello antincendio in alluminio piano spessore 5/10, indicante la funzione "Pulsante allarme incendio" ai sensi della norma EN ISO 7010, comprensivo di installazione a parete.

3.8.3 Rivelatore ottico di fumo analogico identificato con isolatore

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato reagisce a tutti i fumi visibili. E' particolarmente adatto per rilevare fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Questi tipi di fuochi si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma; in questa fase quindi il fumo prodotto dal focolaio è chiaro ed estremamente riflettente. Il rivelatore ottico di fumo interviene tempestivamente a segnalare il principio di incendio prima che siano prodotti danni ingenti. Il rivelatore grazie al suo design costruttivo studiato al computer permette un più facile accesso ai differenti tipi di fumo ed un ostacolo alla polvere.

Caratteristiche generali:

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato, a mezzo di selettori rotanti, grazie ad una nuova camera ottica che modifica il posizionamento del fotodiode emettitore e ricevitore ed il labirinto è in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Il rivelatore ottico di fumo a basso profilo trasmette un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla densità di fumo presente. Tutti i circuiti sono protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche.

La risposta del rivelatore (attivazione) è chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventa fissa in caso di allarme. I due led sono tricolori (rosso, verde e giallo) per permettere differenti segnalazioni. Dotato di isolatore di corto circuito. Il rivelatore ha un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che avviene attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione con protocollo digitale avanzato, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

3.8.4 Pannello ottico acustico

Pannello ottico acustico interamente costruito con materiali non propaganti l'incendio. Dotato di led ad alta efficienza e di ronzatore. Provvisto di dicitura di allarme incendio, ma è possibile avere anche differenti scritte.

Il pannello è certificato CPR in conformità alla normative EN 54-3 e EN 54-23 categoria W.

Caratteristiche generali:

Lampada a 8 power led e 4 led bianchi ad alta luminosità ed avvisatore acustico piezoelettrico

Volume coperto 4 x 9 x 9 m (altezza, larghezza, lunghezza) in categoria W

Basso assorbimento in allarme

Possibile silenziamento del ronzatore

Differenti diciture intercambiabili

Ingresso per sincronismo

3.8.5 Comunicatore digitale

Il Digital Alarm Communicator permetterà una connessione supervisionata e la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazioni tecniche ai Centri di Controllo certificati secondo la norma Europea EN 50518, con una tecnologia allo stato dell'arte in sicurezza e con le opzioni di comunicazione stabilite dalla norma EN 54.21.

Da recenti analisi di mercato, la tecnologia basata sulle linee telefoniche PSTN è da considerarsi obsoleta, oltre che non più sicura, e la connessione primaria richiesta per le nuove installazioni è quella via Ethernet/Internet con un backup via GPRS/3G. Questa tipologia di connessione è sempre più diffusa, anche grazie al basso costo, inoltre offre la possibilità di avere uno scambio dati continuo e quindi di soddisfare il requisito di controllo della connessione richiesto dalla norma.

Il Communicator dovrà quindi avere una doppia connessione di comunicazione: la primaria via TCP/IP e la seconda in backup, via GPRS/3G, per una connessione sicura al 100%.

Gli allarmi quindi, dovranno essere inviati tramite il collegamento GPRS/3G, in condizioni di scarsa qualità del segnale o interruzione della rete IP.

Le notifiche di allarme e guasti tramite TCP/IP dal Communicator dovranno poter essere ricevute da stazioni di ricezione dotate di un ricevitore dotato di protocollo standard SIA DC09.

In configurazione standard, potrà essere programmato tramite un portale WEB in lingua italiana, per inviare notifiche fino ad un minimo di 3 differenti Centri di ricezione e con un'opzione a pagamento fino a 10 centri diversi.

Il Communicator potrà essere utilizzato anche come Convertitore IP verso i Centri di controllo nei sistemi già installati e dotati di Combinatori Digitali con protocollo Contact-ID. Dovrà essere quindi dotato di funzionalità "cattura dialer" per simulare una linea telefonica analogica e convertire e inviare messaggi di allarme cifrati in SIA DC09 tramite IP al il Centro di ricezione allarmi.

Il Communicator dovrà essere in grado anche di inviare SMS e/o E-mail fino a 10 diversi account.

La trasmissione dei messaggi di allarme/guasto dovrà avere luogo per una qualsiasi delle seguenti condizioni:

- Attivazione di uno degli ingressi digitali
- Attivazione da uno dei controlli di errore interno (ad esempio guasto della parte GPRS/3G)
- Attivazione tramite ricezione dall'eventuale Combinatore telefonico in formato Contact ID o SIA dall'ingresso analogico PSTN
- Notifica da parte della centrale di rivelazione Incendio collegata alla porta seriale con protocollo ESPA 4.4.4

L'unità potrà essere alimentata direttamente dal sistema di allarme esistente e avere un campo di tensioni di alimentazioni da 10 a 30Vcc.

Il Communicator dovrà essere disponibile in custodia in plastica da muro e dovrà essere anche eventualmente disponibile una versione in contenitore metallico con alimentazione da rete e caricabatteria.

3.8.6 Modulo indirizzato di uscita

Modulo di uscita adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di circuito di identificazione che assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo di uscita permette di comandare delle attivazioni esterne a seguito di una certa segnalazione proveniente dal sistema in funzione della programmazione della centrale.

Caratteristiche generali:

Il modulo è dotato di un led a luce verde spenta in allarme che lampeggerà invece in condizione normale, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale. Il modulo può essere montato in una scatola di contenimento. Sarà inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova. Il modulo ha due possibili modi di funzionamento:

- CON = uscita controllata
- FORC = uscita libera da potenziale.

Il modo di funzionamento viene programmato a mezzo dip switch presenti sul modulo.

Questi può inoltre disporre di staffa per montaggio su binario DIN o staffa per montaggio su pannello.

Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito, non utilizzabile se desiderato.

3.10.7 Modulo indirizzato di ingresso

Modulo di ingresso adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo di ingresso permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazioni incendio ad indirizzo.

Caratteristiche generali:

Il modulo è dotato di un led a luce verde fissa in allarme che lampeggerà in condizione normale, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale. Il modulo può essere montato in una scatola di contenimento. Sarà inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova.

A seconda dell'applicazione, il modulo potrà ricevere i seguenti ingressi:

- ingresso on/off su linea sorvegliata

Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito, non utilizzabile se desiderato.

Questi può inoltre disporre di staffa per montaggio su binario DIN o staffa per montaggio su pannello.

3.8.8 Modulo indirizzato a 2 ingressi e 1 uscita

Modulo a due ingressi ed un'uscita adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di triplo circuito di identificazione il quale assegna tre indirizzi sequenziali all'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo a doppio ingresso permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazioni incendio ad indirizzo, mentre la singola uscita permette il comando di un'attivazione tramite contatto in scambio.

Caratteristiche generali:

Il modulo e' dotato di un tre led verdi (uno per ciascun canale) che lampeggeranno in condizione normali, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale. Il modulo può essere montato in una scatola di contenimento. Sarà inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova .

A seconda dell'applicazione, il modulo potrà ricevere i seguenti ingressi:

- ingresso on/off su linea sorvegliata
- FORC = uscita libera da potenziale

Questi può inoltre disporre di staffa per montaggio su binario DIN o staffa per montaggio su pannello.

Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito, non utilizzabile se desiderato.

4 –DIMENSIONAMENTI E CALCOLI ESECUTIVI

4.1 Protezione contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica

La norma CEI 64-8 V5 (data pubblicazione 2019-02) all'art 443 indica le prescrizioni per la protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni di origine transitoria di origine atmosferica trasmesse attraverso la rete di alimentazione dell'energia elettrica. Le caratteristiche delle sovratensioni transitorie di origine atmosferica dipendono da fattori quali:

- la natura della rete di distribuzione dell'energia elettrica,
- la possibile presenza di almeno un dispositivo di limitazione delle sovratensioni installato a monte dell'origine dell'impianto,
- il livello della tensione del sistema di alimentazione

Le protezioni contro le sovratensioni transitorie devono essere previste quando le conseguenze degli effetti generati possano influire:

1. sulla vita umana, ad esempio i servizi di sicurezza, i dispositivi di assistenza medica;
2. sui servizi pubblici e sul patrimonio culturale, ad esempio la perdita di servizi pubblici, centri IT, musei, ecc
3. sulle attività commerciali o industriali, ad esempio nel caso di hotel, banche, industrie, mercati commerciali, fattorie
4. su un gran numero di persone, ad esempio nel caso di grandi edifici, scuole, uffici

Per quanto concerne il rischio dovuto alle sovratensioni transitorie di origine atmosferica si calcola comunque il livello di rischio CRL utilizzando la seguente relazione:

$$CRL = f_{env} / (L_p \times N_g)$$

f_{env} in ambiente urbano vale $850 \times F$

dove F è posto uguale 1 per tutti gli impianti

L_p è la lunghezza in km del tratto di linea sottoposto alla valutazione quale somma delle lunghezze delle linee aeree di alimentazione e del cavo interrato di bassa tensione.

Sostituendo nella formula si ottiene:

$$CRL = f_{env} / (L_p \times N_g) = 850 \times 1 / (0,020 \times 4,14) = 10266$$

Se $CRL \geq 1000$ la protezione non sarebbe necessaria

L'edificio che ospita la scuola risulterebbe come struttura autoprotetta, nel confronto delle scariche atmosferiche ed il rischio per la struttura e gli impianti è inferiore al valore tollerato dalla norma CEI 81-10.

Tuttavia, come sopra detto, le protezioni contro le sovratensioni vanno comunque garantite quando, nel caso specifico, possono influire su un gran numero di persone.

All'epoca di realizzazione degli impianti elettrici dell'istituto in oggetto, la predetta norma CEI 64-8 V5 non era ancora stata emanata

Valutato quindi il rischio calcolato e la retroattività delle norme di buona tecnica, anche considerando che i quadri elettrici esistenti sono già dotati di scaricatori e/o limitatori di sovratensione, si ritiene di non dover adeguare l'impianto al recente disposto normativo.

4.2 Protezione contro le sovracorrenti

4.2.1 Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi dei conduttori delle linee elettriche installate è affidata a dispositivi da installare a monte delle linee medesime all'interno dei quadri elettrici.

I dispositivi di protezione sono stati scelti in maniera da soddisfare le relazioni sotto specificate facendo riferimento ai dati di portata dei conduttori riportati nelle tabelle CEI UNEL 35024 e 35025 tenuto conto dei coefficienti di riduzione imposti dal tipo di posa.

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{ed} \quad I_f \leq 1.45 I_z$$

I_b = *corrente di impiego del circuito*

I_n = *corrente nominale del dispositivo di protezione di massima corrente*

I_z = *portata della conduttura*

I_f = *corrente convenzionale del dispositivo di protezione*

4.2.2 Protezione contro i corto circuiti

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono rispondere alle seguenti condizioni:

Avere un potere di Interruzione almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;

Intervenire in un tempo inferiore a quello che potrebbe provocare un innalzamento pericoloso della temperatura dei conduttori.

Per il primo punto si considera la corrente di cortocircuito più elevata che può circolare in caso di guasto; nella configurazione dell'impianto in oggetto si può ritenere che il punto più sfavorevole sia quello immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia, e considerando la minima lunghezza della linea di alimentazione del quadro elettrico principale si può ritenere che la corrente che circolerebbe nella zona del quadro elettrico principale sia la medesima che si troverebbe ad inizio impianto.

La seconda considerazione, per la valutazione dell'idoneità delle protezioni contro i corto circuiti può essere verificata dalla relazione:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

$I^2 t$ = integrale di Joule per la durata del corto circuito

S = sezione del conduttore in mm^2

K = costante che nel caso di conduttori in rame isolati in PVC è pari a 115.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi, se possiede un potere di interruzione almeno uguale alla corrente presunta di cortocircuito, si considera idoneo alla protezione contro i corto circuiti se è installato all'inizio della linea, come nel caso dell'impianto oggetto della presente.

4.3 - Protezione contro i contatti indiretti

Come detto in precedenza il sistema elettrico di cui si tratta è TT e quindi la norma CEI 64-8/4 fornisce al punto 413.1.4 le modalità e le caratteristiche che devono avere i dispositivi di protezione in funzione della resistenza del dispersore dell'impianto di terra e dei conduttori di protezione e cioè che in caso di un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione od una massa, l'interruzione dell'alimentazione avvenga nel tempo specificato dalla norma di buona tecnica sopra riportata soddisfacendo la seguente relazione:

$$R_a \cdot I_a \leq 50 \text{ V}$$

dove:

R_a = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm

I_a = è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Per proteggere l'impianto contro i pericoli derivanti da contatti indiretti, anche viste le prescrizioni della norma CEI 64-8 sezione 751 si è optato per l'installazione di interruttori di tipo differenziale, quindi:

$$I_a = I_{dn}$$

dove:

I_{dn} = è la corrente nominale del dispositivo differenziale.

4.4 - Dimensionamento dei conduttori - modalità di calcolo e di verifica

Metodologia di verifica

Protezione contro i sovraccarichi (Norma CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove	I_b	=	Corrente di impiego del circuito
	I_n	=	Corrente nominale del dispositivo di protezione
	I_z	=	Portata in regime permanente della conduttura
	I_f	=	Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

Protezione contro i Corto Circuiti (Norma CEI 64.8/4 - 434.3)

$$I_{cc} \text{ Max} \leq \text{P.d.i.}$$

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove	$I_{cc} \text{ Max}$	=	Corrente di corto circuito massima
	P.d.i.	=	Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
	I^2t	=	Integrale di Joule della corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
	K	=	Coefficiente della conduttura utilizzata 115 per cavi isolati in PVC 135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica 143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato
	S	=	Sezione della conduttura

Energia specifica passante

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove	I^2t	=	valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito
	K^2S^2	=	Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
dove	K	=	coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)
	S	=	sezione della conduttura

Caduta di tensione

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

dove	I_b	=	corrente di impiego I_b o corrente di taratura I_n espressa in A
	R_l	=	resistenza (alla T_R) della linea in Ω/km
	X_l	=	reattanza della linea in Ω/km
	K	=	2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi
	L	=	lunghezza della linea

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

- dove
- T_R = è la temperatura a regime espressa in °C
 - T_Z = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in °C
 - T_A = è la temperatura ambiente espressa in °C
 - n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_b e la portata I_z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (Unel 35024/70, IEC 364-5-523, CEI - Unel 35024/1)

Lunghezza max protetta per guasto a terra

$$I_{cc} \text{ min a fondo linea} > I_{int}$$

- dove
- $I_{cc} \text{ min}$ = corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a monte del tratto in esame.
 - I_{int} = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalle tabelle CEI 64.8/4 - 41A, 41B e 48A . (valore rilevato dalla curva I^2t della protezione) o, infine, il valore di intervento differenziale.

Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

Formule di calcolo e verifica utilizzate

Correnti di cortocircuito

$$I_{cc} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove per I_{cc} trifase: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$k = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_{cc} fase-fase : U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$k = 2$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_{cc} fase-neutro: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$k = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per I_{cc} fase-protezione: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1

	I_{ccMAX}	I_{ccmin}
C	1	0.95
R	$R_{20^{\circ}C}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^{\circ}C} (\theta_e - 20^{\circ}C) \right] R_{20^{\circ}C}$ (Norma CEI 11.28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^{\circ}C}$ è la resistenza del cavo a 20 °C e θ_e è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo.

Il valore della $R_{20^{\circ}C}$ viene riportato nella tabella "Resistenze e Reattanze" riportata di seguito.

Letture tabelle riepilogative di verifica

Dati relativi alla linea

sigla = identificativo alfanumerico introdotto nello schema

sezione = formazione e sezione della conduttura

es.: 4X50+PE16 per cavo di neutro = cavo di fase

es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi fase (F), neutro (N), protezione (PE) in parallelo (1F, 2F, 3F ecc.).

(la lettera minuscola indica la sezione ed è riportata di seguito nelle tabelle)

lunghezza = lunghezza della conduttura

Secondo Tabelle UNEL 35024/70

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi (es.115/01-01/30/1)

Tipo isolante (115 = PVC, 135 = Gomma G2, 143 = EPR)

Colonne portate/modo (vedere tabella nella pagina successiva)

Temperatura di esercizio

Coefficiente correttivo di portata



Secondo Rapporto CENELEC RO 64-001 1991

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/A2__2/30/1

Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)

Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 (vedere tabelle paragrafi 4.2.2 e 4.2.3)

Temperatura di esercizio

Coefficiente correttivo di portata

Secondo Tabelle UNEL 35024/1

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/1U__2/30/1 Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8

Temperatura di esercizio

Coefficiente correttivo di portata

Dati relativi alla protezione

- tipo e curva** = Stringa di testo del tipo di apparecchiatura
- numero dei poli** = Poli dell'apparecchiatura
- corrente nominale (In)** = Corrente di taratura della protezione
- potere di interruzione (P.d.I.)**= Potere di interruzione della apparecchiatura
- corrente differenziale (Id)** = Corrente differenziale della protezione
- corrente di intervento** = Corrente di intervento della protezione

Parametri elettrici

$I^2t \leq K^2S^2$ (valori calcolati o letti sull'archivio apparecchiature)

- Icc max a fondo linea** = Corrente di corto circuito massima a fine linea
- Igt fase/protezione a fondo linea** = Corrente di corto circuito minima a fondo linea
- I^2t inizio linea** = Energia specifica passante massima ad inizio linea
- I^2t fondo linea** = Energia specifica passante massima a fondo linea
- K^2S^2** = Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
- Ib** = Corrente nominale del carico
- In** = Corrente di taratura della protezione
- Iz** = Portata della conduttura
- If** = Corrente di funzionamento della protezione
- Caduta di Tensione con Ib** = Caduta di tensione con la corrente del carico
- Caduta di Tensione con In** = Caduta di tensione con la corrente di taratura

Lunghezza max protetta per g.t. = Lunghezza massima della condotta per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64.8/4 - 41A

Lunghezza max = Lunghezza massima della condotta per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64.8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase / Fase - Fase / Fase - Neutro superiore alla corrente di intervento della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato.

Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026/1

Tabella 2 - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma CEI UNEL 35024/1

Le tabelle seguenti riportano la corrispondenza esistente tra le tipologie di posa della norma CEI 64-8 tabella 52 C e le tabelle di portata dei cavi della norma UNEL 35024/1. Le tabelle sono caratterizzate da tre colonne. Il contenuto delle colonne è il seguente:

Tipo posa: riferimento numerico della posa secondo la Tabella 52C.

Descrizione : descrizione della posa secondo la Tabella 52C della norma CEI 64-8/5.

Metodo di installazione: è la tipologia di posa prevista dalla norma UNEL 35024/1 in corrispondenza della quale è possibile ricavare la portata del cavo. Il metodo viene indicato con il riferimento della tabella delle portate e un numero progressivo. Il numero progressivo rappresenta la posizione della metodologia di posa prevista nella tabella.

UNIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	1U
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	2U
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	2U
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	2U
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4U
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	4U
13	con o senza armatura su passerelle perforate	5U
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	5U
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	5U, 6U, 7U
15	con o senza armatura fissati da collari	5U, 6U, 7U
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	5U, 6U, 7U
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	5U
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	3U
21	con guaina in cavità di strutture	4U
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	2U
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	2U
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	2U
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	4U
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	2U
32	con guaina in canali verticali su pareti	2U
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	2U
34	senza guaina in canali sospesi	2U
34A	con guaina in canali sospesi	
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	2U
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	2U
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	4U
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	1U
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	4U
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	4U
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	
63	con guaina interrati con protezione meccanica	
71	senza guaina in elementi scanalati	1U
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	2U
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	1U
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	1U



Tabella 3 - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma CEI UNEL 35024/1

MULTIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	1M
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	2M
4A	in tubi non circolari su pareti	2M
5A	in tubi annegati nella muratura	2M
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4M
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	4M
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	
13	con o senza armatura su passerelle perforate	3M
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	3M
15	con o senza armatura fissati da collari	3M
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	3M
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	3M
21	in cavità di strutture	2M
22A	in tubi in cavità di strutture	2M
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	2M
31	in canali orizzontali su pareti	2M
32	in canali verticali su pareti	2M
33A	in canali incassati nel pavimento	2M
34A	in canali sospesi	2M
43	in cunicoli aperti o ventilati	2M
51	entro pareti termicamente isolanti	1M
52	in muratura senza protezione meccanica	4M
53	in muratura con protezione meccanica	4M
61	in tubi o cunicoli interrati	
62	interrati senza protezione meccanica	
63	interrati con protezione meccanica	
73	posati in stipiti di porte	1M
74	posati in stipiti di finestre	1M
81	immersi in acqua	

Tabella 4 - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi unipolari con o senza guaina relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi unipolari con o senza guaina																						
Metodo di installazione	Isolante	Conduttori attivi	Sezione nominale mm ²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1U	PVC	2	-	4,5	9,5	26	34	46	61	80	99	19	51	82	110	140	173	220	-	-	-	-
		3	-	3,5	18	24	31	42	56	73	89	08	36	64	88	116	145	186	-	-	-	-
	EPR	2	-	19	26	35	45	61	81	106	31	58	100	141	178	218	262	324	-	-	-	-
		3	-	17	23	31	40	54	73	95	17	41	79	116	149	185	224	280	-	-	-	-
2U	PVC	2	3,5	7,5	24	32	41	57	76	101	25	51	92	132	169	209	253	315	-	-	-	-
		3	12	5,5	21	28	36	50	68	89	10	34	71	107	139	175	214	269	-	-	-	-
	EPR	2	17	23	31	42	54	75	100	33	64	98	153	206	254	302	372	455	-	-	-	-
		3	15	20	28	37	48	66	88	17	44	75	122	169	212	255	317	390	-	-	-	-
3U	PVC	2	-	9,5	26	35	46	63	85	12	38	68	113	158	199	244	292	361	-	-	-	-
		3	-	5,5	21	28	36	57	76	101	25	51	92	132	169	209	253	315	-	-	-	-
	EPR	2	-	24	33	45	58	80	107	42	75	112	170	227	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	20	28	37	48	71	96	27	57	90	142	193	-	-	-	-	-	-	-	-
4U	PVC	3	-	9,5	26	35	46	63	85	10	37	67	116	164	208	256	309	385	461	556	649	755
	EPR	3	-	24	33	45	58	80	107	35	69	107	168	228	283	344	410	507	603	723	846	988
5U	PVC	2	-	22	30	40	52	71	96	31	62	96	151	204	252	306	363	446	529	654	788	905
		3	-	9,5	26	35	46	63	85	14	43	74	125	175	221	272	327	397	487	589	709	805
	EPR	2	-	27	37	50	64	88	19	61	100	142	210	277	337	404	475	579	683	840	1083	1254
		3	-	24	33	45	58	80	107	41	76	116	179	242	300	364	433	534	636	768	998	1151
6U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	46	81	119	181	241	296	356	421	515	609	752	882	138
		3	-	-	-	-	-	-	-	46	81	119	181	241	296	356	421	515	609	752	882	138
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	82	126	175	253	330	400	477	561	671	802	1085	1253	1454
		3	-	-	-	-	-	-	-	82	126	175	253	330	400	477	561	671	802	1085	1253	1454
7U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	30	62	97	154	211	262	319	380	469	559	705	820	970
		3	-	-	-	-	-	-	-	30	62	97	154	211	262	319	380	469	559	705	820	970
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	61	101	146	218	289	354	427	505	619	733	908	1069	1262
		3	-	-	-	-	-	-	-	61	101	146	218	289	354	427	505	619	733	908	1069	1262

Tabella 5 - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi multipolari relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi multipolari																						
Metodo di installazione	Solante	Conduttori attivi	Sezione nominale mm ²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1M	PVC	2	-	14	8,5	25	32	43	57	75	92	10	39	67	92	119	148	191	234	-	-	-
		3	-	13	7,5	23	29	39	52	68	83	99	25	50	72	96	123	161	198	-	-	-
	EPR	2	-	8,5	25	33	42	57	76	99	21	45	83	120	153	190	229	286	342	-	-	-
		3	-	6,5	22	30	38	51	68	89	09	30	64	97	127	159	195	246	296	-	-	-
2M	PVC	2	3,5	6,5	23	30	38	52	69	90	11	33	68	101	132	158	194	244	294	-	-	-
		3	12	15	20	27	34	46	62	80	99	18	49	79	106	125	155	197	239	-	-	-
	EPR	2	17	22	30	40	51	69	91	19	46	75	121	165	205	234	284	359	432	-	-	-
		3	15	9,5	26	35	44	60	80	05	28	54	94	133	168	200	240	298	355	-	-	-
3M	PVC	2	15	22	30	40	51	70	94	19	48	80	132	182	228	279	334	414	493	-	-	-
		3	3,6	8,5	25	34	43	60	80	01	26	53	96	138	176	219	264	330	397	-	-	-
	EPR	2	19	26	36	49	63	86	115	49	85	125	189	252	310	373	442	541	641	-	-	-
		3	17	23	32	42	54	75	100	27	58	90	146	198	246	299	356	438	521	-	-	-
4M	PVC	2	15	9,5	27	36	46	63	85	12	38	68	113	158	199	244	292	361	430	-	-	-
		3	3,5	7,5	24	32	41	57	76	96	19	44	84	123	159	199	241	303	364	-	-	-
	EPR	2	19	24	33	45	58	80	107	38	71	109	169	228	282	341	406	499	593	-	-	-
		3	17	22	30	40	52	71	96	19	47	79	129	178	222	271	324	400	476	-	-	-

Tabella 6 - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alle pose in aria libera secondo la tabella CEI Unel 35024/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C, per le pose in aria libera.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{30^\circ} * K$

dove I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata
 I_{30° = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C
 K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
30	1,00	1,00
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

Tabella 7 - Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa (K1) relative ai cavi interrati secondo la tabella UNEL 35026/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 20°C, per le pose interrate.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{20^\circ} * K$

dove I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata
 I_{20° = è la portata del cavo alla temperatura di 20°C
 K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	EPR
10	1,10	1,07
15	1.05	1.04
20	1.00	1.00
25	0.95	0.96
30	0.89	0.93
35	0.84	0.89
40	0.77	0.85
45	0.71	0.80
50	0.63	0.76
55	0.55	0.71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

Tabella 8 - Colori distintivi dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 524.1)

Blu chiaro	Riservato al Neutro
Giallo - Verde	Riservato esclusivamente ai conduttori di terra , di protezione di collegamenti equipotenziali . I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati con i dei metodi seguenti: Giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu chiaro alle estremità; Blu chiaro su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità.
Marrone, Nero, Grigio	Consigliati per i conduttori di Fase .

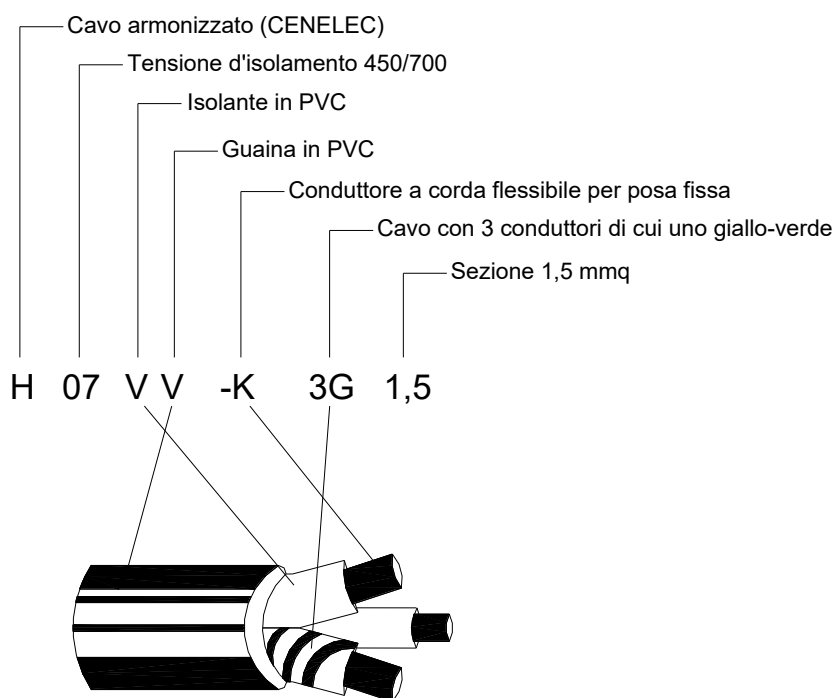
Tabella 9 - Sezioni minime dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 514)

0,5 mm ²	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando. Se questi circuiti sono elettronici è ammessa anche la sezione di 0,1 mm² .
0,75 mm ²	Conduttore mobile con cavi flessibili (con e senza guaina).
1,5 mm ²	Circuiti di potenza.

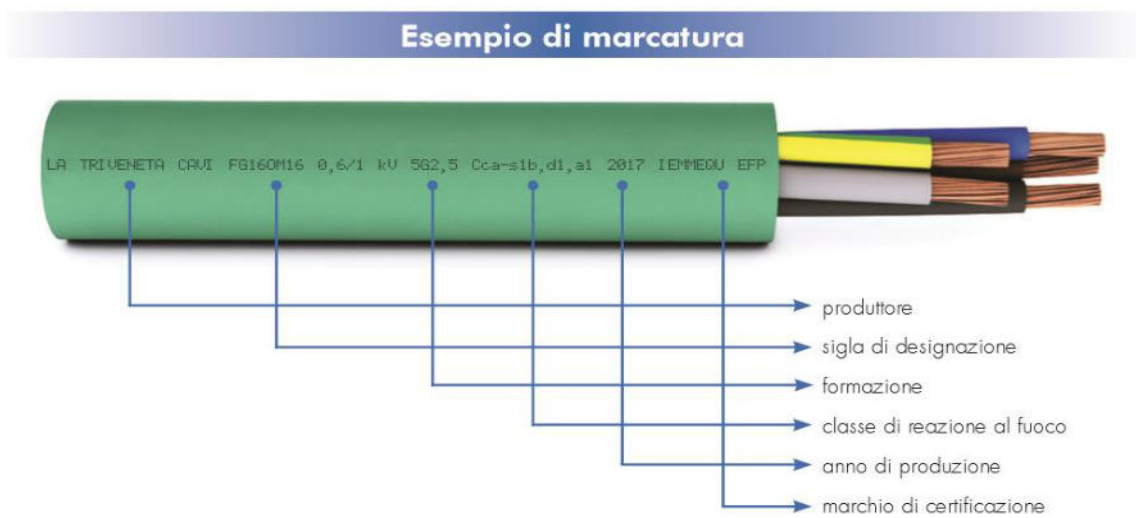
Tabella 10 - Sigle di designazione dei cavi (CEI 20-27 e CENELEC HD 361)

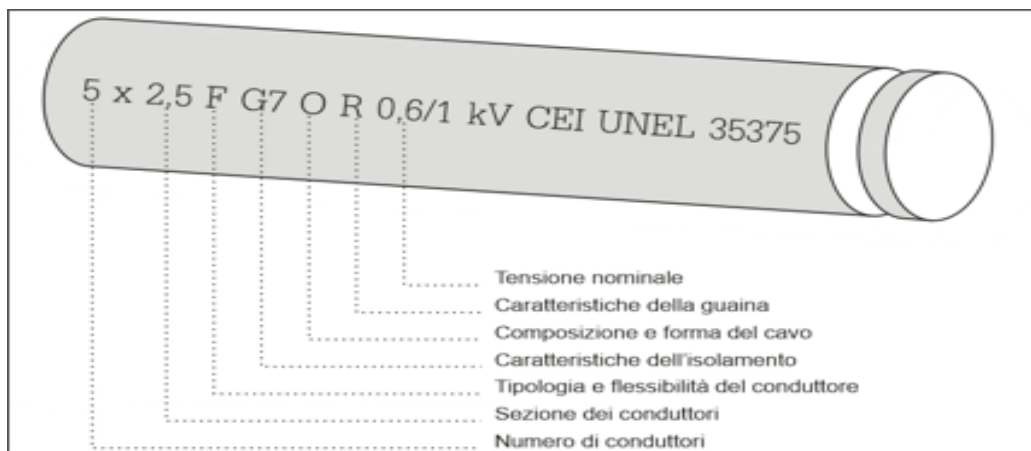
Caratteristiche		
Riferim. normativi	Norma armonizzata..... <i>H</i> Tipo nazionale autorizzato..... <i>A</i> Tipo nazionale..... <i>N</i>	A
Tensione nominale	300/300 V..... <i>03</i> 300/500 V..... <i>05</i> 450/750 V..... <i>07</i> 0,6/1 kV..... <i>1</i>	
Isolante	PVC..... <i>V</i> Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i> Gomma siliconica..... <i>S</i> Gomma etilenpropilenica..... <i>B</i> Gomma Butilica..... <i>B3</i> Polietilene..... <i>E</i> Polietilene reticolato..... <i>X</i>	
Guaina (eventualmente)	PVC..... <i>V</i> Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i> Policloroprene..... <i>N</i> Treccia di fibra di vetro..... <i>J</i> Treccia Tessile..... <i>T</i>	B
Particolari costruttivi (eventuali)	Cavo piatto, anime divisibili..... <i>H</i> Cavo piatto, anime non divisibili..... <i>H2</i> Cavo rotondo (nessun simbolo)	
Conduttore	A filo unico rigido..... <i>U</i> A corda rigida..... <i>R</i> A corda flessibile per posa fissa..... <i>K</i> A corda flessibile per posa mobile... <i>F</i> A corda flessibilissima..... <i>H</i>	
Numero di anime..... ..		C
Senza conduttore di protezione..... <i>X</i>		
Con conduttore di protezione..... <i>G</i>		
Sezione del conduttore..... ..		

Esempio di Designazione di un cavo



Esempio di Marcatura di un cavo secondo norma armonizzata EN 50575



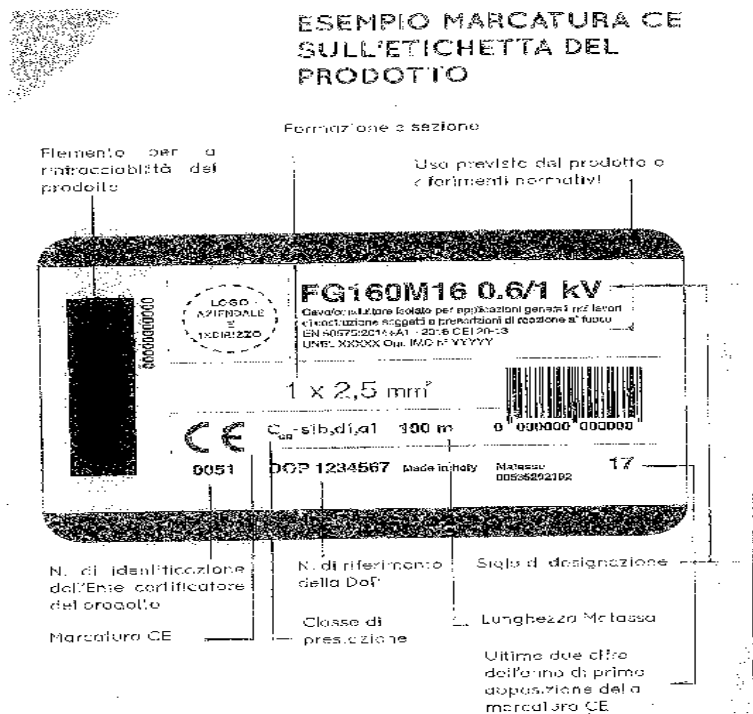


Corrispondenza sigle cavi in funzione dell'ambiente di installazione

Livello di rischio	Luoghi impiego	Designazione cavi non CPR	Norme rif.to non propagazione incendio	Designazione cavi CPR	Euroclasse di prestazione
ALTO	ES. Aerostazioni, stazioni ferroviarie, metropolitane. Gallerie stradali >500m e ferroviarie 1000m	FG100M2 0,6/1KV	CEI20-22 IIIcatC	FG180M18 0,6/1KV	B2ca-s1a,d1,a1
		FG100M1 0,6/1KV		FG180M16 0,6/1KV	
MEDIO	ES. Strutture sanitarie, locali spettacolo, palestre, alberghi, pensioni, scuole edifici con altezze >24mt etc..	FG70M1 0,6/1KV	CEI20-22 IIIcatC	FG160M16 0,6/1KV	Cca-s1b,d1,a1
		N07G9-K 450/750V	CEI20-22 II	FG17- 450/750V	
		H07Z1-K type2/FM9 450/750V	CEI20-22 IIIcatC	H07Z1-K type2/FM9 450/750V	
BASSO Posa a fascio	ES. Edifici con h < 24mt, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico	FG70R 0,6/1KV	CEI20-22 II	FG160R16 0,6/1KV	Cca-s3,d1,a3
		N07V-K		FS17- 450/750V	
BASSO Posa singola	ES. Altre attività: installazioni non previste di cui sopra e dove non esiste pericolo per persone e/o cose	H07RN-F		H07RN-F	Eca

1	2	3	4	5	6	7
CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO					Principali tipologie di ambiente CEI 64-8	Prescrizioni installative CEI 64-8
CLASSE	REQUISITO PRINCIPALE	REQUISITI AGGIUNTIVI				
	PROVE AL FUOCO (1)	FUMO (2)	GOCCE (3)	ACIDITA' (4)		
B2 _{cs} -s1a,d1,a1	B2 _{cs} FS<=1,5m THR1 200s ≤ 15 MJ Picco HRR ≤ 30 kW FIGRA ≤ 150 Ws-1 H <=425mm	s1a TSP1 200 ≤ 50 m2 picco SPR ≤ 0,25 m2/s trasmissione ≥ 80 %	d1 assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s;	a1 conduttività < 2,5 µS/mm e pH > 4,3;	Art. 751.03.2	Art. 751.04.2.6 b) c)
						Art. 751.04.2.8 b) c)
						Art.751.04.3
C _{ca} -s1b,d1,a1	C _{ca} FS<=2,0m THR1 200s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤ 300 Ws-1 H <=425mm	s1b TSP1 200 ≤ 50 m2 picco SPR ≤ 0,25 m2/s trasmissione ≥ 60 % < 80 %	d1 assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s;	a1 conduttività < 2,5 µS/mm e pH > 4,3;	Art. 751.03.2	Art. 751.04.2.6 b) c)
						Art. 751.04.2.8 b) c)
						Art.751.04.3
C _{ca} -s3,d1,a3	C _{ca} FS<=2,0m THR1 200s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤ 300 Ws-1 H <=425mm	s3 no s1 o s2	d1 assenza di gocce/particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s;	a3 no a1 o a2	Art. 527.1.3 per posa di cavi a fascio	Art.751.04.2.6 b) c)
						Art. 751.04.2.8 b) c)
E _{ca}	E _{ca} H <=425mm	Non richiesti	Non richiesti	Non richiesti	Art. 527.1.3, per posa di cavi singoli	Art.751.04.2.6 b) c)
						Art. 751.04.2.8 a)

Etichetta cavi



Dati relativi ai cavi secondo le tabelle IEC 364-5-523-1983

Tabella 11 - Tabella delle portate in funzione del tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Stralcio da IEC 364-5-523-1983 e da rapporto CENELEC RO 64-001 1991																	
Metodo di installazione	Isolante	conduttori attivi	Sezione nominale mm ²														
			5	5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
A	PVC	2	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320
		3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286
	XP/E	2	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424
		3	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380
A2	PVC	2	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291
		3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261
	XP/E	2	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386
		3	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346
B	PVC	2	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	-	-	-
		3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	-	-	-
	XP/E	2	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	-	-	-
		3	20	28	37	48	66	86	117	144	175	222	269	312	-	-	-
B2	PVC	2	16,5	23	30	38	52	69	90	111	135	168	201	232	-	-	-
		3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	176	206	-	-	-
	XP/E	2	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	-	-	-
		3	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	-	-	-
C	PVC	2	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403
	XP/E	2	24	35	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599
		3	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500
D	PVC	2	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
		3	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297
	XP/E	2	26	34	44	56	73	95	121	146	173	213	252	287	324	363	419
		3	22	29	37	46	61	79	101	122	144	178	211	240	271	304	351
E	PVC	2	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514
		3	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430
	XP/E	2	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641
		3	23	32	42	54	75	100	127	158	192	246	298	346	399	456	538
F	PVC	2	-	-	-	-	-	-	131	162	196	251	304	352	406	463	546
		3 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	110	137	167	216	264	308	356	409	485
		2	-	-	-	-	-	-	161	200	242	310	377	437	504	575	679
G	XP/E/EPR	3 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	135	169	207	268	328	383	444	510	607
		3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569
		3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719

Note: (1) - Disposti a trefolo

(2) - Distanziati di almeno 1 diametro e disposti verticalmente

Tabella 12 - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi unipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

UNIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	A
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	B
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	B
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	A
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	E
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	F
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	G
21	con guaina in cavità di strutture	B2
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	B2
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	B2
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	B2
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	B2
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	B2
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	B
32	con guaina in canali verticali su pareti	B2
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	B
34	senza guaina in canali sospesi	B
34A	con guaina in canali sospesi	B2
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	B2
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	B
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	B
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	A
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	C
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	C
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	D
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	D
63	con guaina interrati con protezione meccanica	D
71	senza guaina in elementi scanalati	A
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	B
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	A
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	A



Tabella 13 - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi multipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

MULTIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	A2
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	B2
4A	in tubi non circolari su pareti	B2
5A	in tubi annegati nella muratura	A2
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	E
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
21	in cavità di strutture	B2
22A	in tubi in cavità di strutture	B2
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	B2
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	in canali orizzontali su pareti	B
32	in canali verticali su pareti	B2
33A	in canali incassati nel pavimento	B2
34A	in canali sospesi	B2
43	in cunicoli aperti o ventilati	B
51	entro pareti termicamente isolanti	A
52	in muratura senza protezione meccanica	C
53	in muratura con protezione meccanica	C
61	in tubi o cunicoli interrati	D
62	interrati senza protezione meccanica	D
63	interrati con protezione meccanica	D
73	posati in stipiti di porte	A
74	posati in stipiti di finestre	A
81	immersi in acqua	A

Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/70

Tabella 14 - Tabella riepilogativa di tipo, posa e portata dei conduttori della tabella UNEL 35024/70 (a 30°C)

modo ⇒	01	02	03	04	05	06	07		
tipo conduttore	multipolari	unipolari	unipolari non distanziati		multipolari distanziati	unipolari distanziati			
		con o senza guaina	senza guaina	con guaina		senza guaina	con guaina		
tipo posa	entro tubi o sotto modanature		su passerelle	su passerelle a parete su fune portante	su passerelle a parete	su passerella	su passerelle a parete su isolatori		
portata ↓	Protezione conduttori: PVC o Gomma G								
	↓ numero di conduttori								
01	4								
02		3	4			4			
03	4		2	3	4		3		
04		3	4	2	3	4	2		
05			2	3	4	2	3		
06				2	3		2		
07					2				
08							2-3-4		
	Protezione conduttori: Gomma G2 o Gomma G5 o EPR								
	01	02	03	04	05	06	07	08	
SEZIONE ↓	PORTATE ↓								
a	1	10,5	12	13,5	15	17	19	21	23
b	1,5	14	15,5	17,5	19,5	22	24	27	29
c	2,5	19	21	24	26	30	33	37	40
d	4	25	28	32	35	40	45	50	55
e	6	32	36	41	46	52	58	64	70
f	10	44	50	57	63	71	80	88	97
g	16	59	68	76	85	96	107	119	130
h	25	75	89	101	112	127	142	157	172
i	35	97	111	125	138	157	175	194	213
j	50	-	134	151	168	190	212	235	257
k	70	-	171	192	213	242	270	299	327
l	95	-	207	232	258	293	327	362	396
m	120	-	239	269	299	339	379	419	458
n	150	-	275	309	344	390	435	481	527
o	185	-	314	353	392	444	496	549	602
p	240	-	369	415	461	522	584	645	707

Tabella 15 - Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici secondo la tabella UNEL 35023-70 (a 20°C)

Sezione mm ²	Cavi unipolari		Cavi Multipolari	
	R _{20 °C}	X	R _{20 °C}	X
	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m
1	17,82	0,176	18,14	0,125
1,5	11,93	0,168	12,17	0,118
2,5	7,18	0,155	7,32	0,109
4	4,49	0,143	4,58	0,101
6	2,99	0,135	3,04	0,0955
10	1,80	0,119	1,83	0,0861
16	1,137	0,112	1,15	0,0817
25	0,717	0,106	0,731	0,0813
35	0,517	0,101	0,527	0,0783
50	0,381	0,101	0,389	0,0779
70	0,264	0,0965	0,269	0,0751
95	0,190	0,0975	0,194	0,0762
120	0,152	0,0939	0,154	0,0740
150	0,123	0,0928	0,126	0,0745
185	0,0992	0,0908	0,100	0,0742
240	0,0760	0,0902	0,0779	0,0752
300	0,0614	0,0895	0,0629	0,0750
400	0,0489	0,0876	0,0504	0,0742
500	0,0400	0,0867	0,0413	0,0744
630	0,0324	0,0865	0,0336	0,0749

Tabella 16 - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alla tabella Unel 35024/70

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{30^\circ} * K$

dove I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata
 I_{30° = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C
 K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	Gomma (G2)	EPR
15	1.17	1.22	1.13
20	1.12	1.15	1.09
25	1.06	1.06	1.04
30	1.00	1.00	1.00
35	0.94	0.91	0.95
40	0.87	0.82	0.90
45	0.79	0.71	0.85
50	0.71	0.58	0.80

5 – Documenti allegati

Fanno parte integrante della presente relazione tecnica i seguenti elaborati di progetto:

- Esito dei Test dimensionamento e coordinamento delle protezioni sui quadri elettrici e delle condutture;
- Calcoli illuminotecnici finalizzati all'adeguamento del sistema d'illuminazione di emergenza.

6 – Conclusioni

Le scelte progettuali sono state determinate oltre che dalla necessità di provvedere al miglioramento dell'impianto sotto il profilo della sicurezza, anche in funzione della disponibilità finanziaria determinata dalla valutazione economica eseguita in fase preliminare da parte della committente principale Comune di Genova.

Tutti componenti elettrici installati dovranno rispettare le caratteristiche indicate e le norme CEI ad essi relative, e riportare il marchio CE.

Alla fine della realizzazione dell'impianto dovrà essere cura dell'installatore redigere la relazione di conformità di cui al D.M. 37/08, corredandola degli allegati previsti dalla legislazione vigente ed in particolare schemi ed elaborati as-built, manuali d'uso e manutenzione allineati alle forniture reali, programma di manutenzione e utilizzo.

Pur non essendo previste variazioni in corso d'opera, se venissero attuate, dovranno garantire lo stesso standard di sicurezza e costruttivo adottato.

La presente relazione tecnica è costituita da 55 pagine, e dagli allegati in precedenza citati.

Il Tecnico Incaricato,



Genova, lì 20.04.2021

Contenuto

Contenuto	1
Contatti	2
Lista lampade	3

Scheda prodotto

Beghelli SpA - PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT (1x 250ATSE 1h5e led)	4
Beghelli SpA - PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SEAT (1x 500ATSEe1h5)	5

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Corridoio tipo

Riepilogo	6
Disposizione lampade	8
Oggetti di calcolo	10
Superficie utile (Corridoio tipo) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	12

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Scale

Riepilogo	13
Disposizione lampade	15
Oggetti di calcolo	17
Gradino tipo 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	20
Gradino tipo 2 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	22
rampa tipo 2 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	24
rampa tipo 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	26

Glossario	28
-----------------	----

Contatti



PSM tecnici associati
Via dei Tassara

T 010.8606478

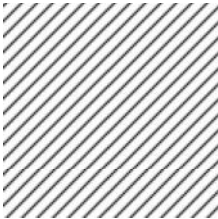
Lista lampade

Φ_{totale} 3750 lm	P_{totale} 27.6 W	Efficienza 135.9 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------

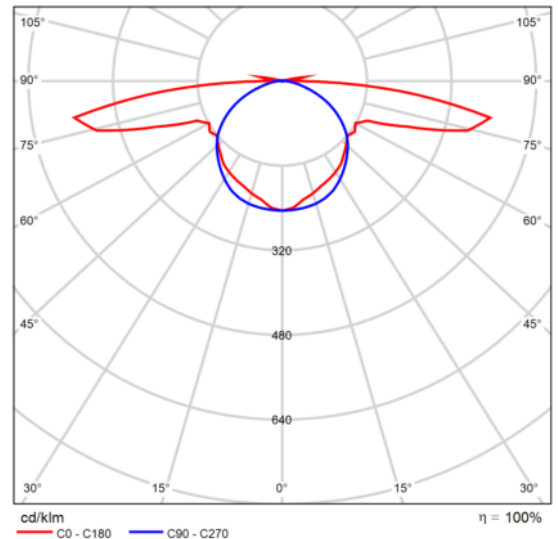
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	Beghelli SpA	250ATSE	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT	4.0 W	250 lm	62.5 lm/W
6	Beghelli SpA	500ATSE	PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SEAT	2.6 W	500 lm	192.2 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT



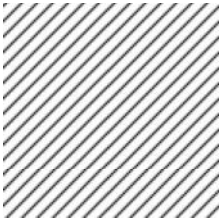
Articolo No.	250ATSE
P	4.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
η	100.00 %
Efficienza	62.5 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



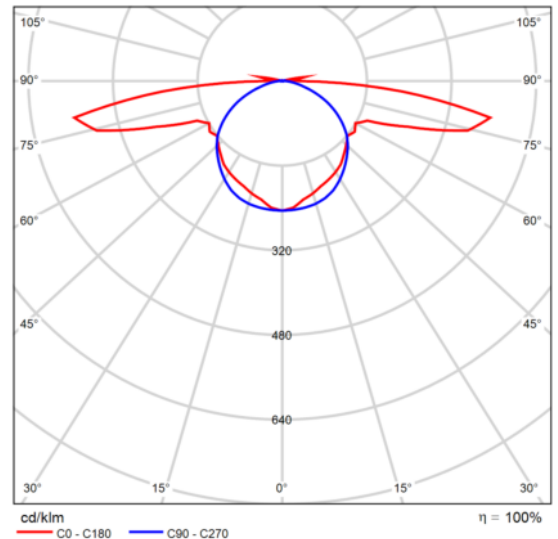
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SEAT



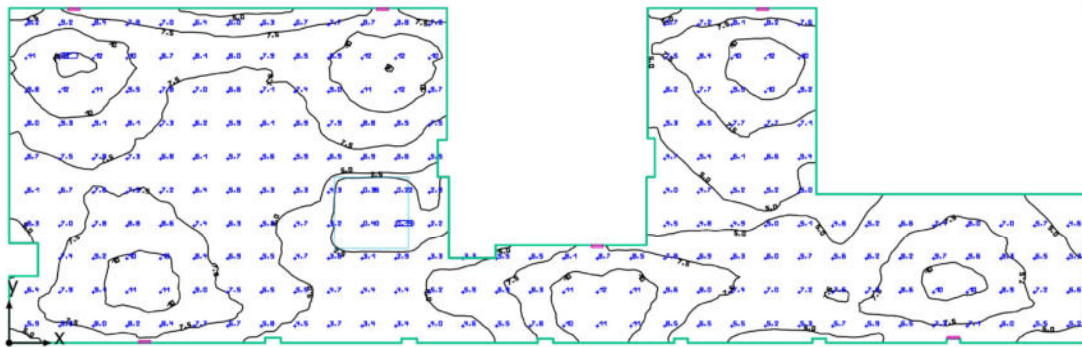
Articolo No.	500ATSE
P	2.6 W
$\Phi_{Lampadina}$	500 lm
$\Phi_{Lampada}$	500 lm
η	100.00 %
Efficienza	192.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polare

Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Riepilogo



Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	7.07 lx	≥ 100 lx	✗	S2
	g_1	0.016	-	-	S2
Valori di consumo	Consumo	17 kWh/a	max. 6050 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.09 W/m ²	-	-	
		1.29 W/m ² /100 lx	-	-	

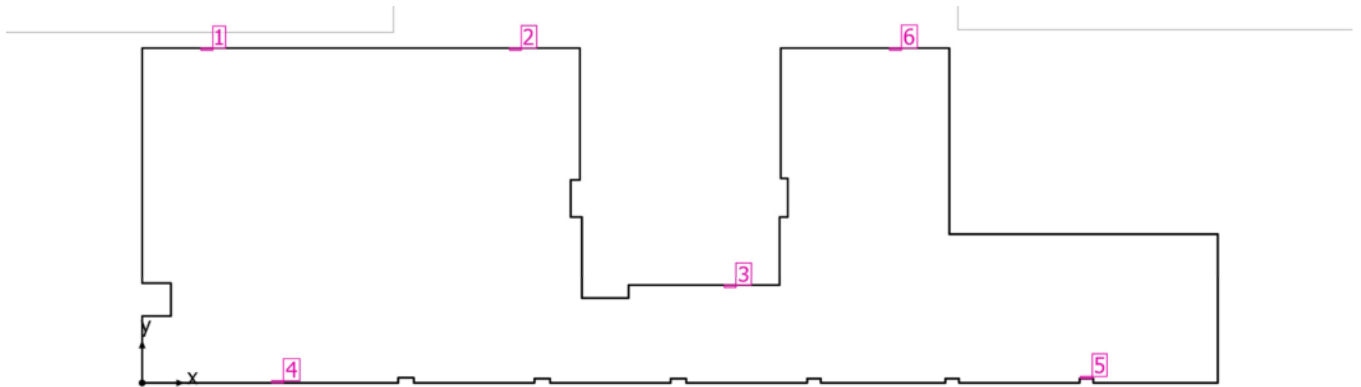
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Lista lampade

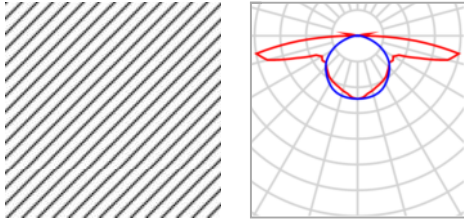
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Beghelli SpA	500ATSE	PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SEAT	2.6 W	500 lm	192.2 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Disposizione lampade

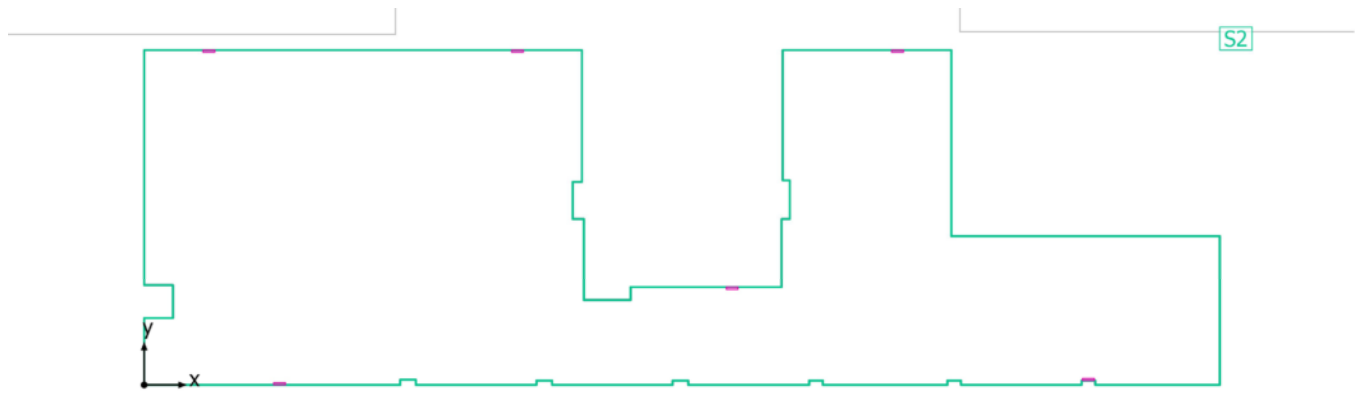
Produttore	Beghelli SpA	P	2.6 W
Articolo No.	500ATSE	$\Phi_{Lampada}$	500 lm
Nome articolo	PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SEAT		
Dotazione	1x 500ATSEe1h5		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.660 m	8.590 m	2.500 m	1
9.592 m	8.590 m	2.500 m	2
15.110 m	2.490 m	2.500 m	3
3.480 m	0.000 m	2.500 m	4
24.265 m	0.110 m	2.500 m	5
19.357 m	8.590 m	2.500 m	6

Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Oggetti di calcolo

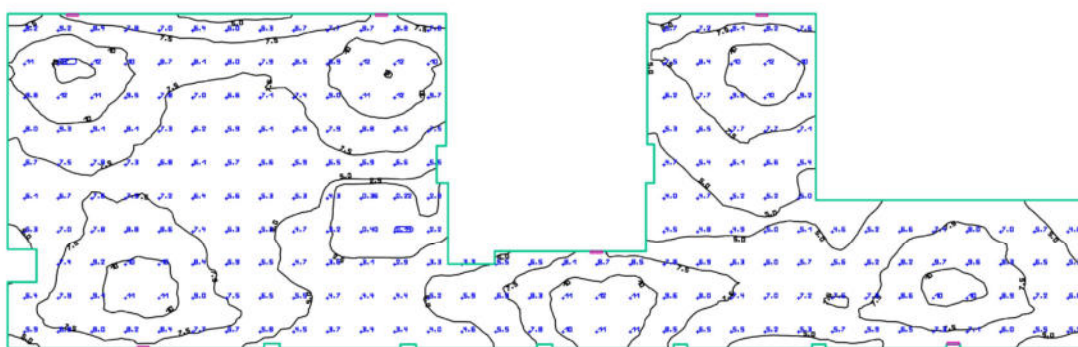
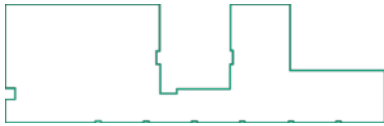
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Corridoio tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	7.07 lx (≥ 100 lx) ✗	0.11 lx	13.0 lx	0.016	0.008	S2

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Edificio 1 · Piano 1 · Corridoio tipo

Superficie utile (Corridoio tipo)

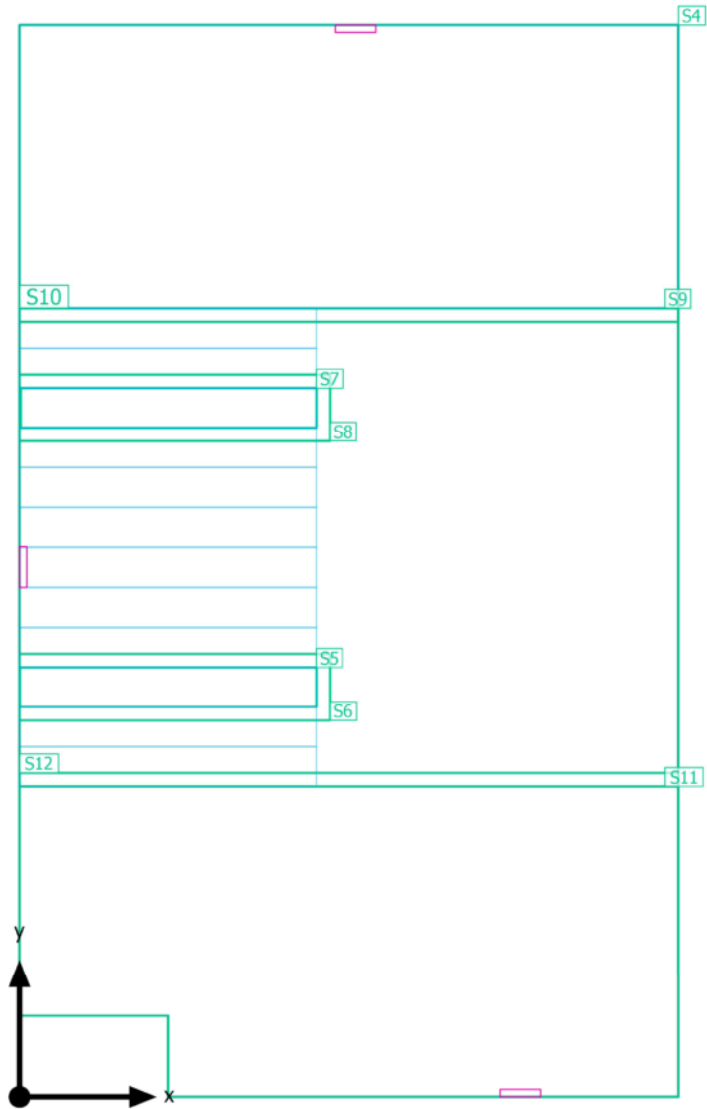


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Corridoio tipo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	7.07 lx (≥ 100 lx) ✗	0.11 lx	13.0 lx	0.016	0.008	S2

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Riepilogo



Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Aree del compito visivo	Ē Area di lavoro	5.33 lx	≥ 100 lx	✗	S5
	g ₁ Area di lavoro	0.67	≥ 0.40	✓	S5
	Ē Area circostante	-	≥ 100 lx	✗	S10
	g ₁ Area circostante	0.00	≥ 0.40	✗	S6
	Ē Zona di sfondo	1.88 lx	≥ 33.3 lx	✗	S4
	g ₁ Zona di sfondo	0.074	≥ 0.10	✗	S4
Valori di consumo	Consumo	13 kWh/a	max. 1350 kWh/a	✓	
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.32 W/m ²	-	-	

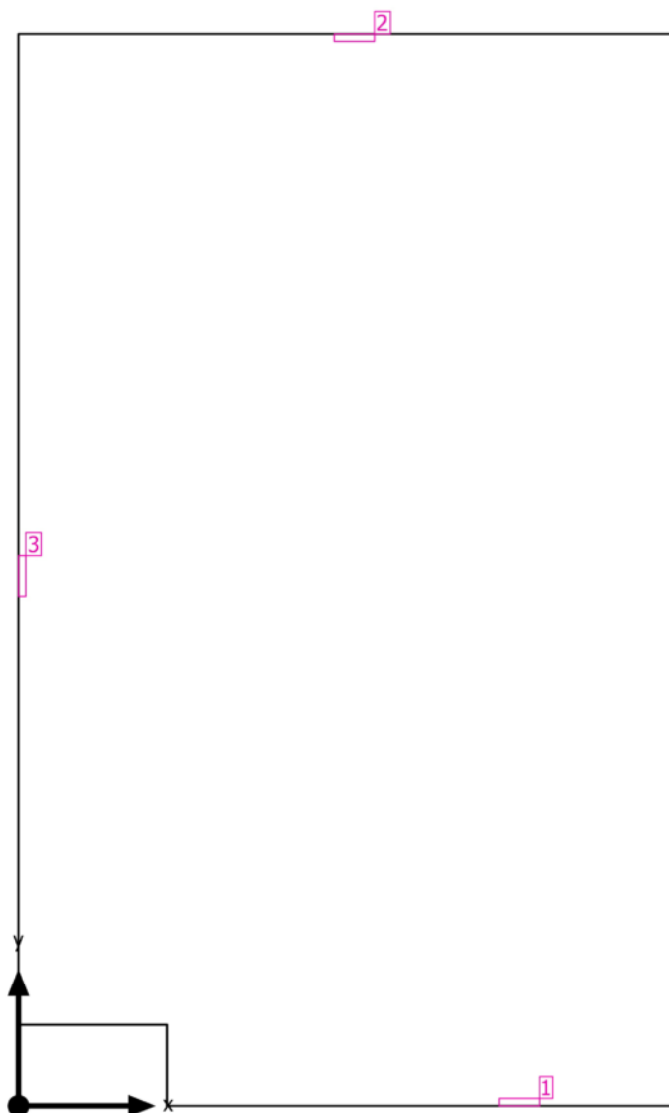
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

Lista lampade

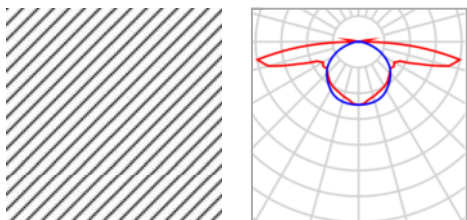
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	Beghelli SpA	250ATSE	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT	4.0 W	250 lm	62.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Disposizione lampade

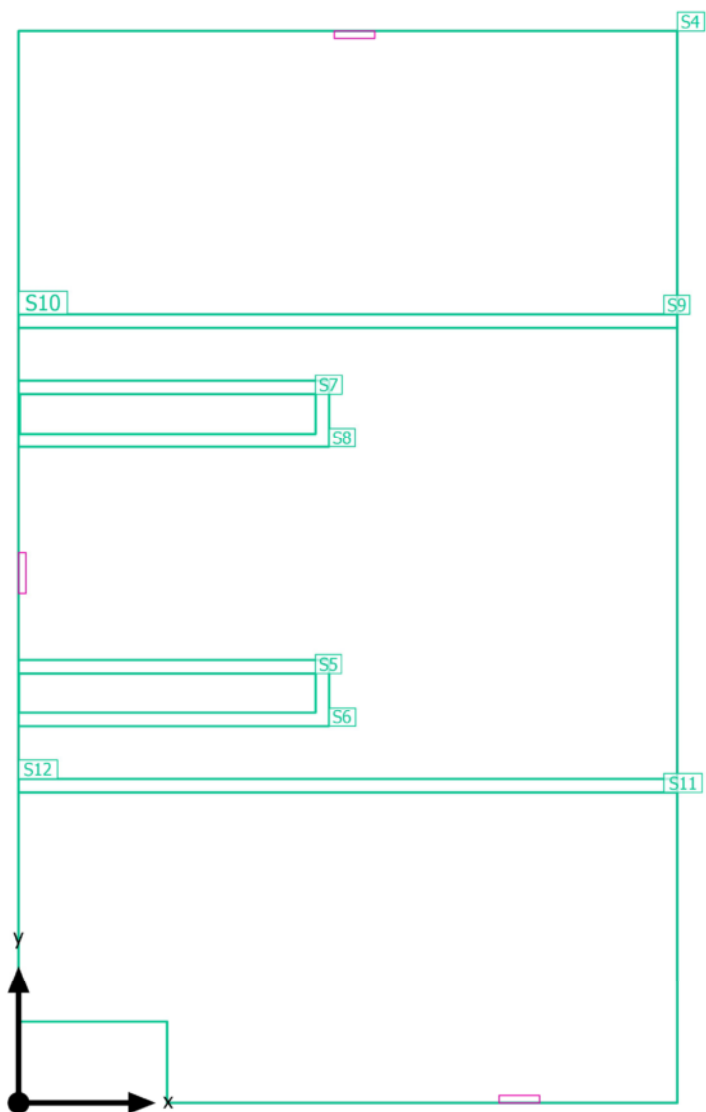
Produttore	Beghelli SpA	P	4.0 W
Articolo No.	250ATSE	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT		
Dotazione	1x 250ATSE 1h5e led		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
3.710 m	0.000 m	2.500 m	1
2.489 m	7.940 m	4.900 m	2
0.000 m	3.925 m	3.200 m	3

Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Oggetti di calcolo

Aree del compito visivo

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Gradino tipo 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.600 m, Area circostante: 0.100 m	5.33 lx (≥ 100 lx) ✗	3.56 lx	6.91 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.52	S5
Area circostante 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.600 m	3.37 lx (≥ 100 lx) ✗	0.00 lx	7.28 lx	0.00 (≥ 0.40) ✗	0.00	S6
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	3.04 lx (≥ 33.3 lx) ✗	0.27 lx	6.84 lx	0.089 (≥ 0.10) ✗	0.039	S4
Gradino tipo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.000 m, Area circostante: 0.100 m	8.90 lx (≥ 100 lx) ✗	5.41 lx	11.8 lx	0.61 (≥ 0.40) ✓	0.46	S7
Area circostante 3 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.000 m	5.36 lx (≥ 100 lx) ✗	0.00 lx	11.5 lx	0.00 (≥ 0.40) ✗	0.00	S8
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	2.91 lx (≥ 33.3 lx) ✗	0.14 lx	6.84 lx	0.048 (≥ 0.10) ✗	0.020	S4
rampa tipo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.400 m, Area circostante: 0.100 m	7.59 lx (≥ 100 lx) ✗	4.87 lx	9.98 lx	0.64 (≥ 0.40) ✓	0.49	S9
Area circostante 4 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.400 m	(≥ 100 lx) ✗			- (≥ 0.40)	-	S10
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	3.48 lx (≥ 33.3 lx) ✗	0.14 lx	6.84 lx	0.040 (≥ 0.10) ✗	0.020	S4
rampa tipo 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Area circostante: 0.100 m	5.38 lx (≥ 100 lx) ✗	3.16 lx	7.01 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.45	S11
Area circostante 5 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	(≥ 100 lx) ✗			- (≥ 0.40)	-	S12

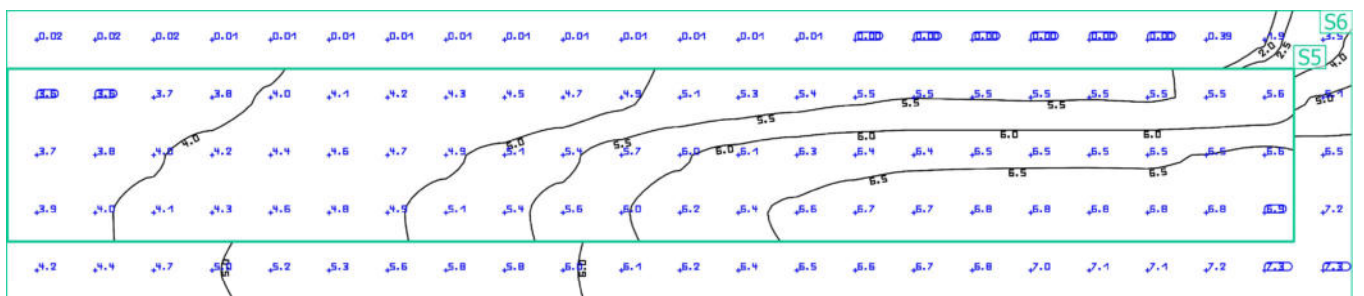
Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Oggetti di calcolo

Zona di sfondo 2	1.88 lx	0.14 lx	6.24 lx	0.074	0.022	S4
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 33.3 lx)			(≥ 0.10)		
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	✗			✗		

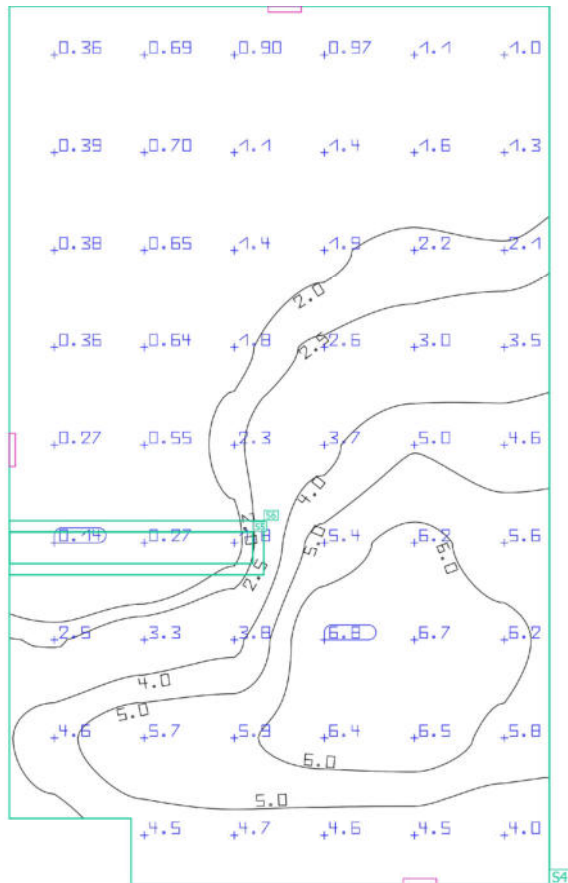
Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

Edificio 1 · Piano 1 · Scale
Gradino tipo 1



Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Gradino tipo 1



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Gradino tipo 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.600 m, Area circostante: 0.100 m	5.33 lx (≥ 100 lx)	3.56 lx	6.91 lx	0.67 (≥ 0.40)	0.52	S5
Area circostante 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.600 m	3.37 lx (≥ 100 lx)	0.00 lx	7.28 lx	0.00 (≥ 0.40)	0.00	S6
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	3.04 lx (≥ 33.3 lx)	0.27 lx	6.84 lx	0.089 (≥ 0.10)	0.039	S4

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

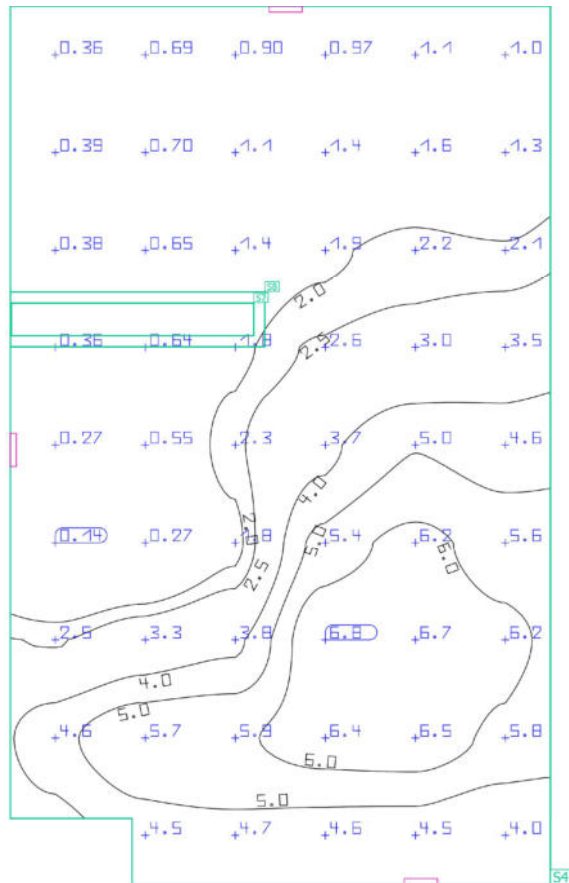
Edificio 1 · Piano 1 · Scale

Gradino tipo 2



Edificio 1 · Piano 1 · Scale

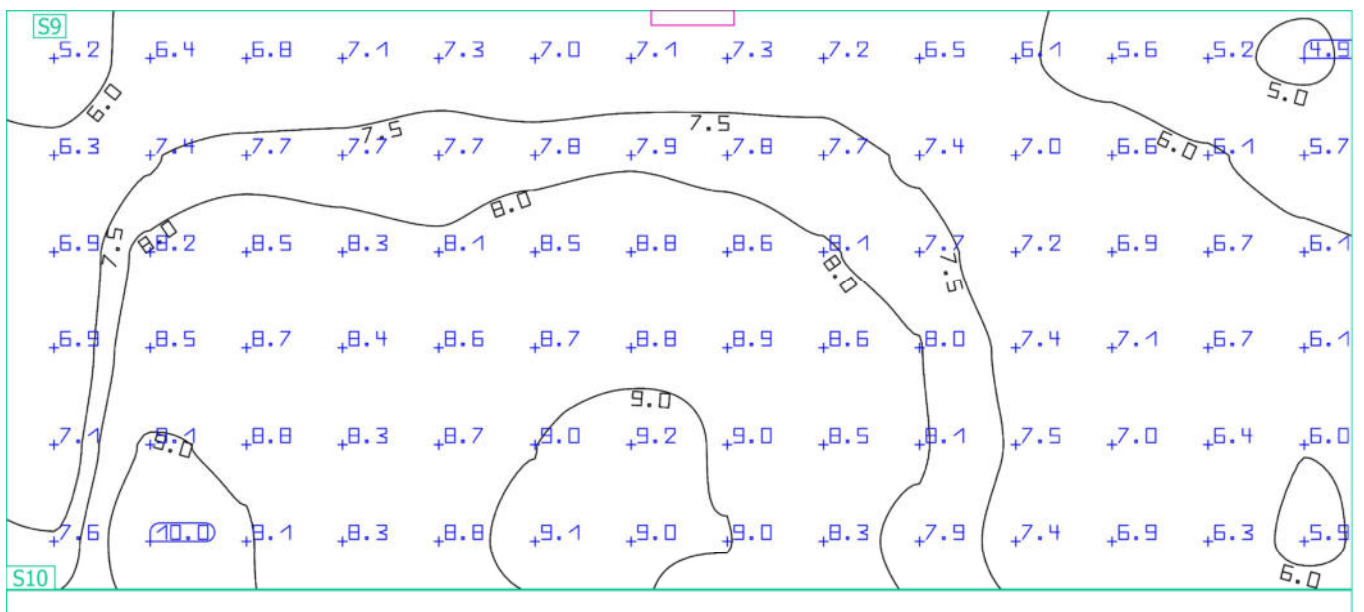
Gradino tipo 2



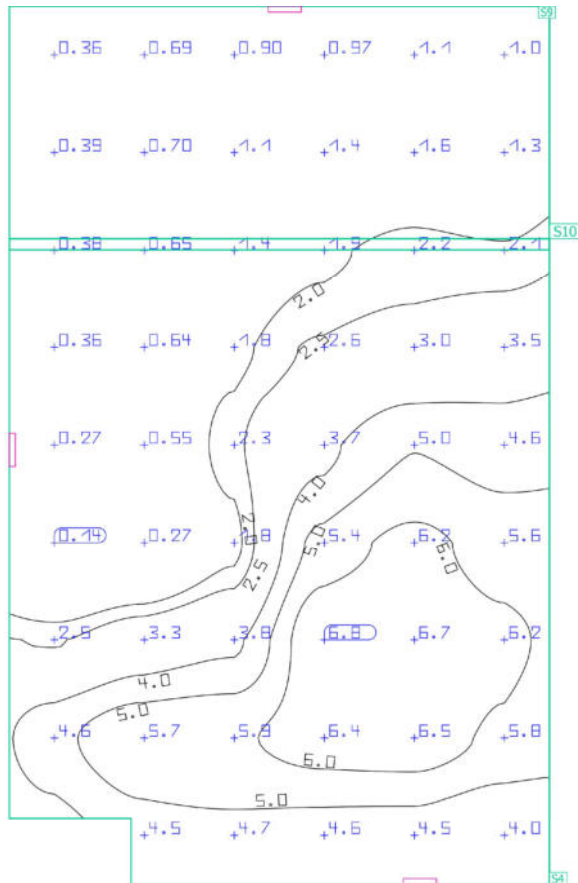
Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Gradino tipo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.000 m, Area circostante: 0.100 m	8.90 lx (≥ 100 lx)	5.41 lx	11.8 lx	0.61 (≥ 0.40)	0.46	S7
Area circostante 3 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.000 m	5.36 lx (≥ 100 lx)	0.00 lx	11.5 lx	0.00 (≥ 0.40)	0.00	S8
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	2.91 lx (≥ 33.3 lx)	0.14 lx	6.84 lx	0.048 (≥ 0.10)	0.020	S4

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

Edificio 1 · Piano 1 · Scale
rampa tipo 2



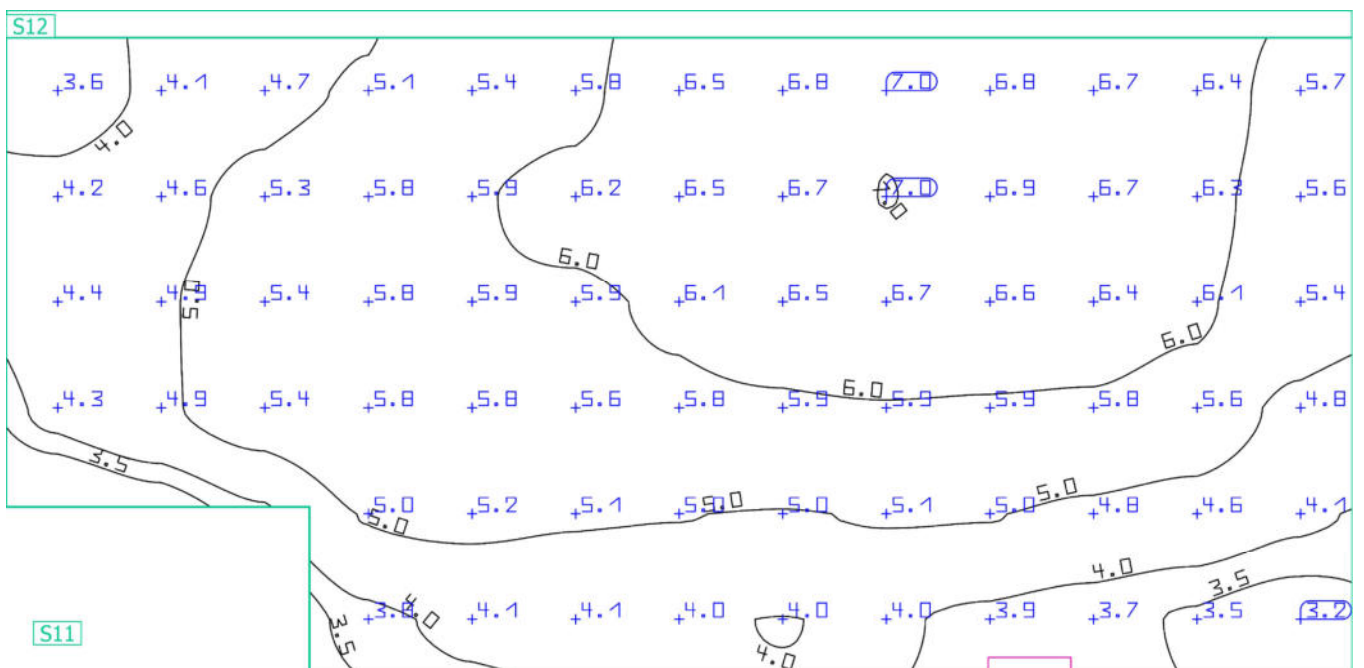
Edificio 1 · Piano 1 · Scale
rampa tipo 2



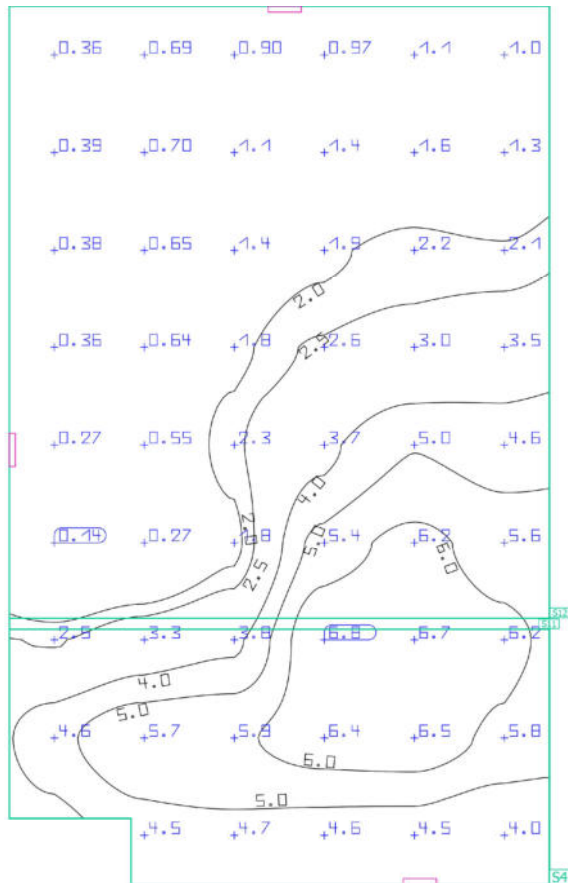
Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
rampa tipo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.400 m, Area circostante: 0.100 m	7.59 lx (≥ 100 lx)	4.87 lx	9.98 lx	0.64 (≥ 0.40)	0.49	S9
Area circostante 4 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 2.400 m	(≥ 100 lx)			- (≥ 0.40)	-	S10
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	3.48 lx (≥ 33.3 lx)	0.14 lx	6.84 lx	0.040 (≥ 0.10)	0.020	S4

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

Edificio 1 · Piano 1 · Scale
rampa tipo 1



Edificio 1 · Piano 1 · Scale
rampa tipo 1



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
rampa tipo 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Area circostante: 0.100 m	5.38 lx (≥ 100 lx)	3.16 lx	7.01 lx	0.59 (≥ 0.40)	0.45	S11
Area circostante 5 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	(≥ 100 lx)			- (≥ 0.40)	-	S12
Zona di sfondo 2 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.500 m	1.88 lx (≥ 33.3 lx)	0.14 lx	6.24 lx	0.074 (≥ 0.10)	0.022	S4

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più blastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

Glossario

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
-------------------	--

Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
--------------------------------	---

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %

Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ
------------------------	--

G

g1	Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
-----------	---

Glossario

g2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di Emin/Emax ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
<hr/>	
I	
Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p> <p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da Eh.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da Ev.
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>

Glossario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m ² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m ² Simbolo usato nelle formule: L

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	---

Glossario

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

R

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

Contenuto

Contenuto	1
Contatti	2
Lista lampade	3

Scheda prodotto

Beghelli SpA - PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT (1x 250ATSE 1h5e led)	4
---	---

Area 1

Edificio 1

Lista lampade	5
---------------------	---

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

Palestra

Disposizione lampade	6
Lista lampade	8
Oggetti di calcolo	9
Superficie via d'esodo / Illuminamento perpendicolare	11
Superficie palestra / Illuminamento perpendicolare	12

Glossario	13
-----------------	----

Contatti



PSM tecnici associati
Via dei Tassara 1, Genova

T 010.8606478

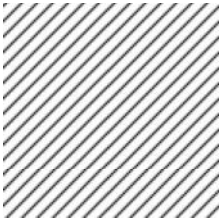
Lista lampade

Φ_{totale} 1500 lm	P_{totale} 24.0 W	Efficienza 62.5 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

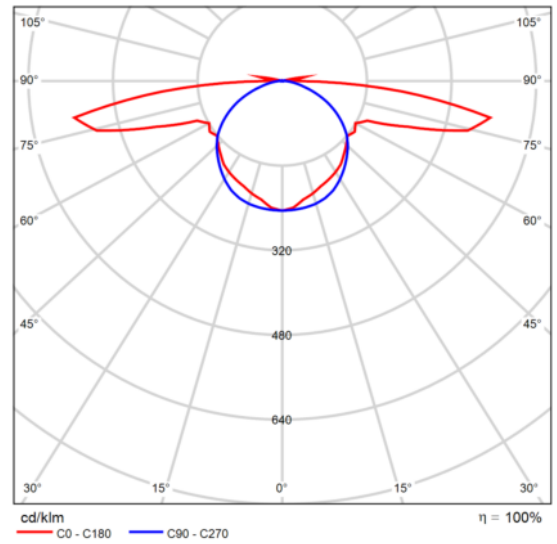
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Beghelli SpA	250ATSE	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT	4.0 W	250 lm	62.5 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT



Articolo No.	250ATSE
P	4.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	250 lm
$\Phi_{Lampada}$	250 lm
η	100.00 %
Efficienza	62.5 lm/W
CCT	6000 K
CRI	80



CDL polare

Edificio 1

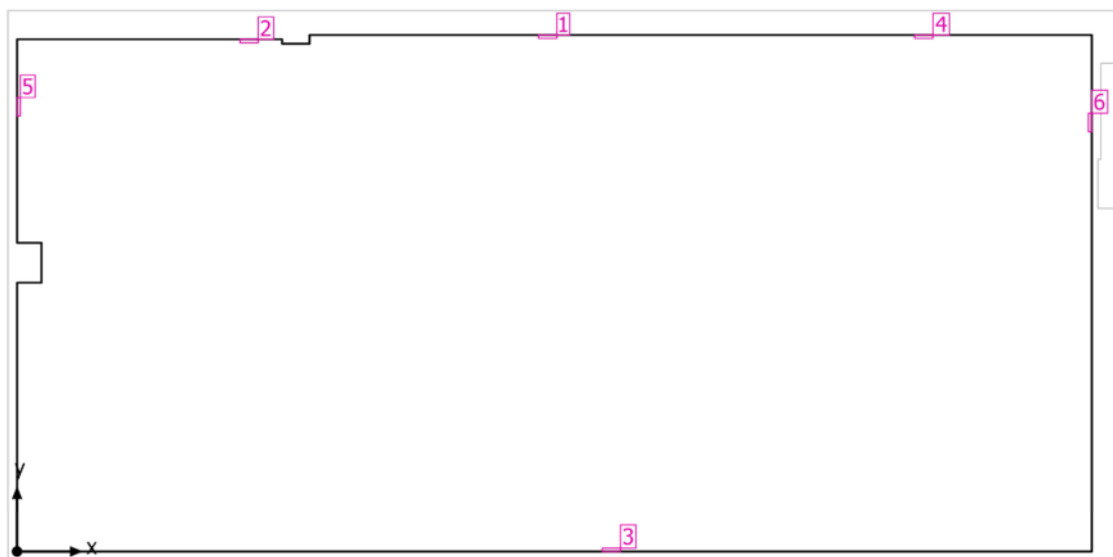
Lista lampade

Φ_{totale} 1500 lm	P_{totale} 24.0 W	Efficienza 62.5 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

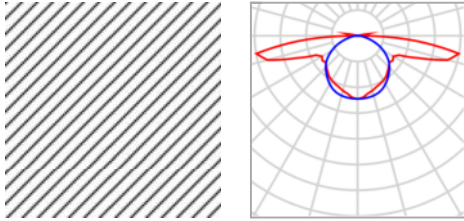
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Beghelli SpA	250ATSE	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT	4.0 W	250 lm	62.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Palestra

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · Palestra

Disposizione lampade

Produttore	Beghelli SpA	P	4.0 W
Articolo No.	250ATSE	$\Phi_{Lampada}$	250 lm
Nome articolo	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT		
Dotazione	1x 250ATSE 1h5e led		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
8.689 m	8.460 m	2.500 m	1
3.800 m	8.390 m	2.500 m	2
9.733 m	0.000 m	2.500 m	3
14.850 m	8.460 m	2.500 m	4
0.000 m	7.290 m	2.500 m	5
17.600 m	7.033 m	2.500 m	6

Edificio 1 · Piano 1 · Palestra

Lista lampade Φ_{totale}

1500 lm

 P_{totale}

24.0 W

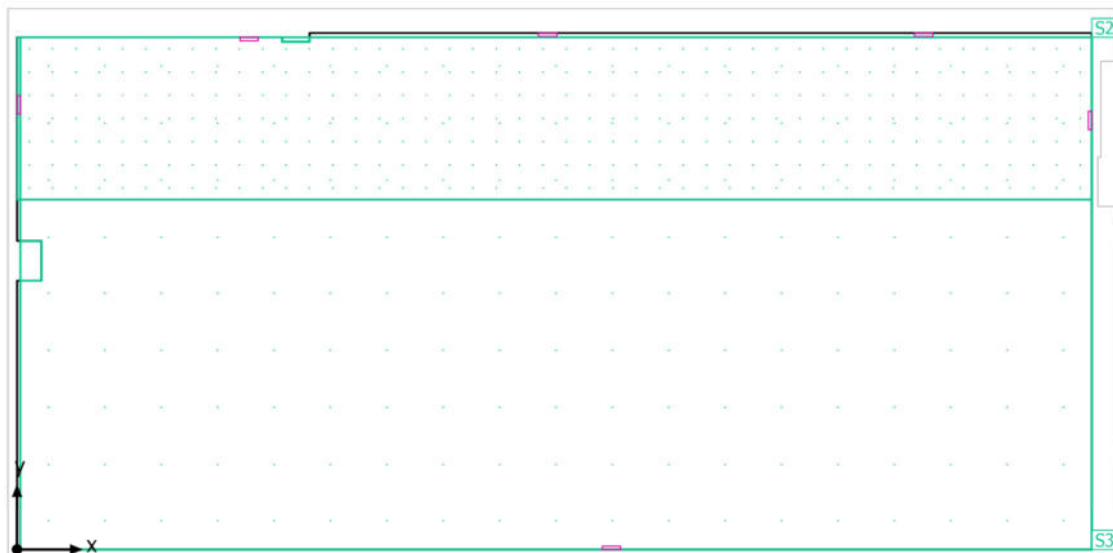
Efficienza

62.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
6	Beghelli SpA	250ATSE	PRATICA 250LM 90°/3H IP65 SEAT	4.0 W	250 lm	62.5 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · Palestra

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano 1 · Palestra

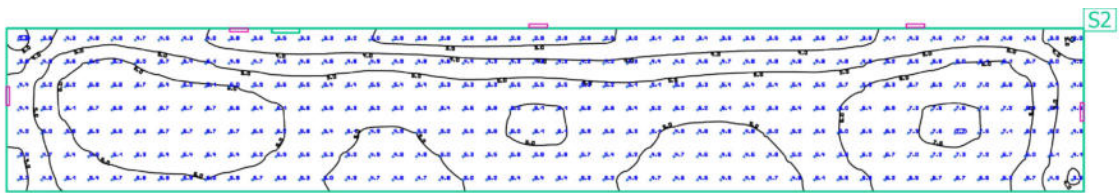
Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie via d'esodo Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	5.28 lx	2.58 lx	7.66 lx	0.49	0.34	S2
Superficie palestra Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	4.25 lx	1.68 lx	7.65 lx	0.40	0.22	S3

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine

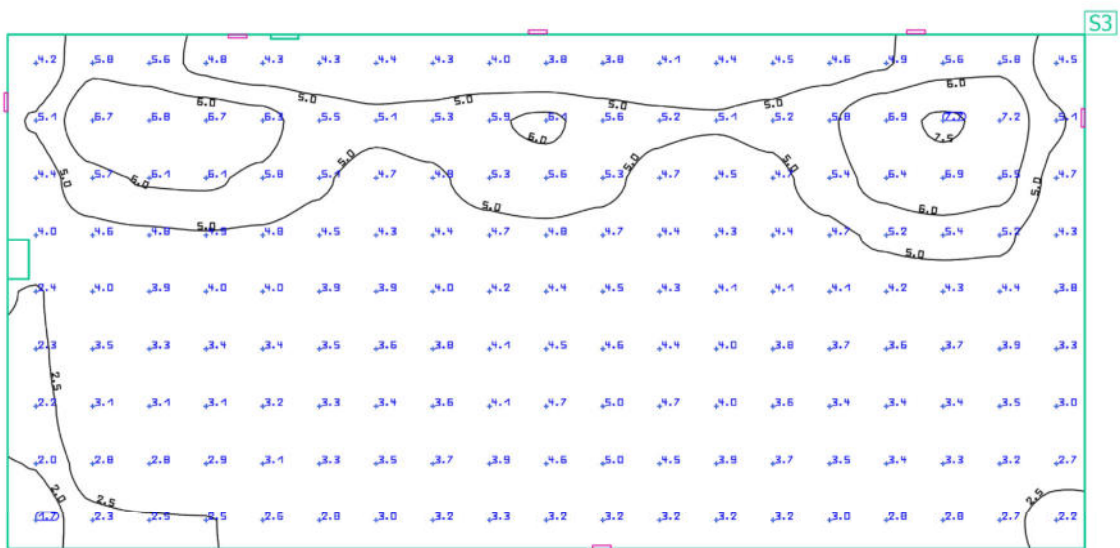
Edificio 1 · Piano 1 · Palestra
Superficie via d'esodo



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie via d'esodo Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	5.28 lx	2.58 lx	7.66 lx	0.49	0.34	S2

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine

Edificio 1 · Piano 1 · Palestra
Superficie palestra



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie palestra Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	4.25 lx	1.68 lx	7.65 lx	0.40	0.22	S3

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

Glossario

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
-------------------	--

Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
--------------------------------	---

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %

Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ
------------------------	--

G

g1	Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
-----------	---

Glossario

g2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di Emin/Emax ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
<hr/>	
I	
Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p> <p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da Eh.
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da Ev.
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>

Glossario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m ² anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m ² Simbolo usato nelle formule: L

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	---

Glossario

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

R

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

Glossario

Z

Zona di sfondo

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

Zona margine

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
3

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

**RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALLA
PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

Scala
-

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**03
E-DIE**

Comune di Genova

Direzione progettazione e impiantistica sportiva

Via di Francia, 3 16149 Genova GE

Lavori di adeguamento alla normativa antincendio

SCUOLA PRIMARIA STATALE "PRATO"

VIA STRUPPA, 214A GENOVA.

Relazione tecnica relativa alla

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

**(valutazione del rischio dovuto al fulmine e scelta
delle misure di protezione)**

rev. 00 di Aprile 2021

Recapiti

Telefono 010.8606478 - 010.8607210 fax 010.4206600
www.psm-associati.it - info@psm-associati.com

Uffici

Via dei Tassara 1/1 scala A - 16158 Genova
Partita I.V.A. e codice fiscale 01771210992



1. Generalità

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme :

- CEI EN 62305 - 1 "Protezione contro il fulmine - Parte 1: Principi generali". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 2 "Protezione contro il fulmine - Parte 2: Valutazione del rischio". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 3 "Protezione contro il fulmine - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 4 "Protezione contro il fulmine - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture ". Febbraio 2013.

I calcoli per la valutazione del rischio sono stati elaborati con il programma **FLASH** edito dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

La presente relazione si riferisce ad una struttura adibita a Scuola. La struttura è sita nel comune di GENOVA (GE) al seguente indirizzo: Via Struppa, 214a (coordinate 44.44989 - 9.01235).

Per la struttura in questione sono state considerate le perdite indicate in Tabella1.

Tab. 1 - Perdite considerate

perdita di vite umane (L1)	SI'
perdita di servizio pubblico (L2)	NO
perdita di patrimonio culturale insostituibile (L3)	NO
perdita economica (L4)	SI'

Sono stati pertanto valutati i rischi R1 R4

Per i suddetti rischi sono stati considerati i seguenti valori di rischio tollerabile (RT):

- RT1 = 0,00001

- RT4 = occorre effettuare la valutazione economica indicata all'allegato D della Norma CEI EN 62305-2 .

2. Caratteristiche della struttura

I principali dati e caratteristiche della struttura sono specificati nella Tabella 2.

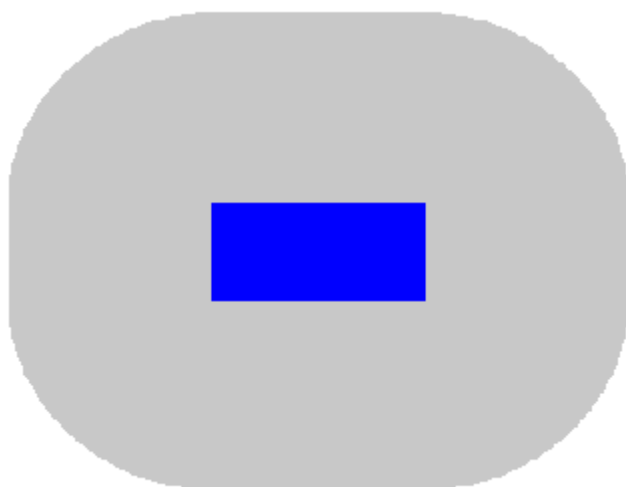
Tab. 2 - Caratteristiche della struttura

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Dimensioni (m)	Struttura monoblocco	$(L_b \cdot W_b \cdot H_b)$	41,0x20,0x13,0
Coefficiente di posizione	Non isolata (*)	C_D	0,50
LPS	Non presente	P_B	1,0
Schermatura della struttura	Non presente	K_{S1}	1,0
Densità di fulmini al suolo	1/km ² /anno	N_G	6,67
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	n_t	750

(*) Struttura circondata da oggetti di altezza uguale o inferiore

Il valore dell'area di raccolta della struttura isolata vale $A_d = 10356 \text{ [m}^2\text{]}$

Il valore dell'area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura vale $A_m=846398 \text{ [m}^2\text{]}$



3. Caratteristiche delle linee entranti

I principali dati e caratteristiche delle linee elettriche entranti nella struttura, nonché i valori calcolati delle aree di raccolta (A_l e A_i) e del numero di eventi attesi pericolosi (N_L e N_I) sono specificati nelle seguenti Tabelle 3.

Tab. 3.1 - Caratteristiche della linea entrante linea n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	linea elettrica		
Resistività del suolo (Ohm x m)		r_o	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	100+400
Altezza (m)	Linea composta		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Presente	C_t	1,0 0,2
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Urb-Urb	C_e	0,01-0,01
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	20000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	2000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00011
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	0,01094
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Dj}	0,0

Tab. 3.2 - Caratteristiche della linea entrante linea n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	linea telefonica		
Resistività del suolo (Ohm x m)		r_o	400
Tensione nominale (V)			48
Lunghezza (m)		L_c	1000
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	C_t	1,0
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Urbano	C_e	0,10
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,01334
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	1,334
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Dj}	0,0

4. Caratteristiche degli impianti interni

I principali dati e caratteristiche degli impianti elettrici presenti all'interno della struttura sono specificati nelle seguenti Tabelle 4.

Tab. 4.1 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.1*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	distribuzione interna elettrica		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1000$ V	K_{S4}	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.2 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.2*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	distribuzione telefonica interna		
Tensione nominale (V)			48
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1000$ V	K_{S4}	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

5. Suddivisione in zone della struttura

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 Edificio scolastico
- Zona 2 Aree esterne

Le caratteristiche di queste zone sono riportate nelle seguenti Tabelle 5.

Tab. 5.1 - Caratteristiche della zona n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Edificio scolastico		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ridotto	r_f	0,001
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Panico ridotto	h	2,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.1;		
Impianti di segnale interni presenti	Imp.2;		
Persone potenzialmente in pericolo			550

(°) Idranti; Impianto di allarme manuale; Compartimentazione antincendio;

Tab. 5.2 - Caratteristiche della zona n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Aree esterne		
Tipo di pavimento	asfalto, linoleum, legno	r_t	0,00001
Rischio d'incendio	---	r_f	---
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	---	r_p	---
Schermo locale	---	K_{S2}	---
Impianti di energia interni presenti	Imp.1;		
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			200

6. Numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura

Il numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura è valutato secondo l'Allegato A della Norma EN 62305-2. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.

Tab. 6 - Numero annuo atteso di eventi pericolosi

Simbolo	Valore (1/anno)
N_D	0,03454
N_M	5,64548

7. Valutazione del rischio per la struttura non protetta

7.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1

I valori di probabilità P e delle perdite L sono riportati nelle Tabelle 7.1.1 e 7.1.2 per le diverse zone

Tab. 7.1.1 - *Rischio R_1 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta*

	Zona 1	Zona 2
P_A	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0
P_U (linea 1)	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,0	0,0
P_U (linea 2)	1,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0

Tab. 7.1.2 - *Rischio R_1 - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta*

	Zona 1	Zona 2
L_A	0,000007	0,0
L_B	0,000073	0,0
L_U	0,000007	0,0
L_V	0,000073	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.1.3

Tab. 7.1.3 - *Rischio R_1 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori $\times 10^{-5}$)*

	Zona 1	Zona 2	Struttura
R_A	0,025	0,0	0,0254
R_B	0,253	0,0	0,2533
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_U (linea 2)	0,01	0,0	0,0098
R_V (linea 2)	0,098	0,0	0,0978
TOTALE	0,386	0,0	0,386

7.1.1 Conclusioni dal calcolo di R1

Poiché, per il rischio considerato, il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria.

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

In altre parole, la struttura è da considerarsi

AUTOPROTETTA.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

7.4 Valutazione del rischio di perdita economica R4

I valori di probabilità P e delle perdite L sono riportati nelle Tabelle 7.4.1 e 7.4.2 per le diverse zone

Tab. 7.4.1 - Rischio R_4 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2
P_A	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0
P_C	1,0	0,0
P_M	1,0	0,0
P_U (linea 1)	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,0	0,0
P_W (linea 1)	0,0	0,0
P_Z (linea 1)	0,0	0,0
P_U (linea 2)	1,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0
P_W (linea 2)	1,0	0,0
P_Z (linea 2)	1,0	0,0

Tab. 7.4.2 - Rischio R_4 - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2
L_A	0,000001	0,0
L_B	0,0001	0,0
L_C	0,00015	0,0
L_M	0,00015	0,0
L_U	0,000001	0,0
L_V	0,0001	0,0
L_W	0,00015	0,0
L_Z	0,00015	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.4.3

Tab. 7.4.3 - Rischio R_4 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori $\times 10^{-3}$)

	Zona 1	Zona 2	Struttura
R_A	0,0	0,0	0,0
R_B	0,003	0,0	0,0035
R_C	0,005	0,0	0,0052
R_M	0,847	0,0	0,8467
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_U (linea 2)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 2)	0,001	0,0	0,0013
R_W (linea 2)	0,002	0,0	0,002
R_Z (linea 2)	0,2	0,0	0,2001
TOTALE	1,059	0,0	1,059

7.4.1 Conclusioni dal calcolo di R_4

Per il rischio di perdite economiche (rischio 4), la valutazione della convenienza dell'installazione di misure di protezione deve essere valutata caso per caso. La Norma CEI EN 62305-2 prevede, a tale proposito, un'apposita procedura di valutazione (Appendice G della Norma)

8. Misure di protezione adottate

Per la protezione della struttura in questione si è scelto di adottare le seguenti misure di protezione:

- sistema di SPD sull'impianto interno 1 con LPL II per ridurre le componenti R_M
- sistema di SPD sull'impianto interno 2 con LPL II per ridurre le componenti R_M
- SPD per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali sulla linea entrante 1 con LPL II per ridurre le componenti R_U e R_V
- Installazione di *Estintori* in: zona 1; .

Applicando le suddette misure di protezione il rischio dovuto al fulmine viene ridotto come indicato ai seguenti paragrafi

9. Valutazione del rischio per la struttura protetta

9.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1

I valori di probabilità P sono riportati nella Tabella 9.1.1

Tab. 9.1.1 - Rischio R_1 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura protetta

	Zona 1	Zona 2
P_A	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0
P_U (linea 1)	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,0	0,0
P_U (linea 2)	0,02	0,0
P_V (linea 2)	0,02	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura protetta sono riportati nella Tabella 9.1.2

Tab. 9.1.2 - Rischio R_1 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura protetta (valori $\times 10^{-5}$)

	Zona 1	Zona 2	Struttura
R_A	0,025	0,0	0,0254
R_B	0,253	0,0	0,2533
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_U (linea 2)	0,0	0,0	0,0002
R_V (linea 2)	0,002	0,0	0,002
TOTALE	0,281	0,0	0,281

9.4 Valutazione del rischio di perdita economica R4

I valori di probabilità P sono riportati nella Tabella 9.4.1

Tab. 9.4.1 - Rischio R_4 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura protetta

	Zona 1	Zona 2
P_A	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0
P_C	1,0	0,0
P_M	0,04	0,0
P_U (linea 1)	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,0	0,0
P_W (linea 1)	0,0	0,0
P_Z (linea 1)	0,0	0,0
P_U (linea 2)	1,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0
P_W (linea 2)	1,0	0,0
P_Z (linea 2)	1,0	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura protetta sono riportati nella Tabella 9.4.2

Tab. 9.4.2 - Rischio R_4 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura protetta (valori $\times 10^{-3}$)

	Zona 1	Zona 2	Struttura
R_A	0,0	0,0	0,0
R_B	0,003	0,0	0,0035
R_C	0,005	0,0	0,0052
R_M	0,034	0,0	0,0335
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_U (linea 2)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 2)	0,001	0,0	0,0013
R_W (linea 2)	0,002	0,0	0,002
R_Z (linea 2)	0,2	0,0	0,2001
TOTALE	0,246	0,0	0,246

Genova, 20.04.2021

Il tecnico





Valore Ng: 6.67

Informazioni sulla posizione

Latitudine:	44.44989° N
Longitudine:	9.01235° E
Comune:	Genova
Codice Istat:	010025
Provincia:	GE
Regione:	Liguria

Condizioni di utilizzo e validità dei dati

- Il valore di Ng riportato dall'applicazione è calcolato esclusivamente sulla base delle coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine, formato WGS84) fornite dall'utente. Il CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano non si assume alcuna responsabilità in merito all'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi incluso lo strumento gratuito "CEI FindIT" messo a disposizione a puro titolo di ausilio e/o verifica. Parimenti, è responsabilità dell'utente la verifica di precisione e accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di Ng forniti dall'applicazione derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate da CESI S.p.A. facendo ricorso allo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- CEI ProDiS possiede le caratteristiche indicate dalla norma europea CEI EN 62858 affinché i dati resi disponibili possano essere utilizzati nell'analisi del rischio prevista dalla norma europea CEI EN 62305-2.
- I dati relativi alle indicazioni geografiche fornite dall'applicazione fanno riferimento ai database geografici messi a disposizione dall'ISTAT. Tali dati si riferiscono alla situazione di Comuni, Province e Regioni prima del censimento 2011.
- La precisione delle conversioni di coordinate comporta un errore all'incirca di 100 m. L'applicazione è costruita in modo da tenere in considerazione le inevitabili approssimazioni dovute al calcolo numerico e, pertanto, i valori forniti risultano sempre conservativi.
- Il valore di Ng fornito è legato esclusivamente alle coordinate inserite: non esiste alcuna relazione tra il valore di Ng ed il Comune in cui ricadono le coordinate geografiche (WGS84).
- Piccole variazioni di coordinate possono portare a valori diversi di Ng a causa della natura discreta della mappa ceramica su cui insiste l'applicazione. Si raccomanda, pertanto, di verificare con la massima attenzione possibile i valori inseriti, nonché di evitare il riuso del dato per posizioni distanti più di 100 m (tolleranza all'errore).
- Dati interpolati e/o dedotti con qualsiasi algoritmo a partire da quelli forniti dall'applicazione non hanno alcuna attinenza con il modello fisico sottostante e, pertanto, non devono essere utilizzati nei calcoli.
- I dati di probabilità ceramica (Ng) sono di proprietà di CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano e di CESI S.p.A. Senza il consenso scritto da parte del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano, è vietata la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, fatti salvi i fini progettuali e/o di verifica per cui avviene la consultazione.
- E' fatto esplicito divieto di ricostruire il database dei dati ceramici, anche parzialmente, a partire dai dati forniti dall'applicazione.
- Per tutto quanto non esplicitamente citato nelle presenti condizioni, si rimanda alla Licenza d'uso dei prodotti CEI (<https://pages.ceinorme.it/prodis-come-rilevare-le-coordinate-geografiche-tramite-rilevatori-gps/>).

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
4

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI ELETTRICI

Scala
-

Data
aprile
2021

Tavola N°

**04
E-DIE**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

ELENCO PREZZI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
06.A02.F01.015	F. e PO Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e comandi (es.antincendio), con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, twistati a coppie, schermato, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II.F.O. Fornitura in opera di cavo con schermo con nastro di alluminio e/o calza di rame, per tensione nominale 0,6/1 kV F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 1,5 (due/14) mano d'opera € 1,16 pari al 54,05%	m	2,14
06.A19.A05.005	Programmazione di centralina antincendio F.O. di programmazione di cle antincendio di qualunque tipo, anche con uso di PC, per ogni sensore installato (cinque/47) mano d'opera € 5,47 pari al 100,00%	cad	5,47
06.A19.A05.010	Programmazione di centralina antincendio F.O. di startup di cle antincendio avvio/verifica imp. controllo sensori e attuazioni. per ogni sensore installato (sette/71) mano d'opera € 7,71 pari al 100,00%	cad	7,71
1E.01.040.0115	F. e PO Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione. (ventiquattro/24) mano d'opera € 18,47 pari al 76,20%	cad	24,24
1E.01.040.0160.f	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 1.1/2" (quattordici/11) mano d'opera € 4,29 pari al 30,40%	cad	14,11
1E.01.040.0160.g	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 2.1/2" (diciotto/39) mano d'opera € 4,29 pari al 23,33%	cad	18,39
1E.02.010.0010.b	F. e PO Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm (due/90) mano d'opera € 2,15 pari al 74,14%	m	2,90
1E.02.010.0020.b	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm (sei/09) mano d'opera € 4,29 pari al 70,44%	m	6,09
1E.02.010.0020.c	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm (nove/06)	m	9,06

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
1E.02.010.0020.d	mano d'opera € 6,44 pari al 71,08% F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm (dieci/56)	m	10,56
1E.02.020.0020.a	mano d'opera € 6,44 pari al 60,98% F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm (dodici/73)	cad	12,73
1E.02.020.0020.b	mano d'opera € 8,58 pari al 67,40% F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 120x80x50 mm (dodici/98)	cad	12,98
1E.02.020.0020.c	mano d'opera € 8,58 pari al 66,10% F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm (quattordici/12)	cad	14,12
1E.02.020.0020.d	mano d'opera € 8,58 pari al 60,76% F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 190x140x70 mm (diciassette/05)	cad	17,05
1E.02.030.0060.a	mano d'opera € 8,58 pari al 50,32% F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 100x60 mm (quattordici/33)	m	14,33
1E.02.040.0095.b	mano d'opera € 6,44 pari al 44,94% F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ² (due/76)	m	2,76
1E.02.040.0105.g	mano d'opera € 1,08 pari al 39,13% F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x25 mm ² (quattordici/92)	m	14,92

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
1E.02.040.0115.d	<p>mano d'opera € 2,36 pari al 15,82%</p> <p>F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 6 mm²</p> <p>(uno/84)</p>	m	1,84
1E.02.040.0115.f	<p>mano d'opera € 0,65 pari al 35,33%</p> <p>F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm²</p> <p>(tre/32)</p>	m	3,32
1E.02.040.0170.a	<p>mano d'opera € 0,86 pari al 25,90%</p> <p>F. e PO Cavo bipolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 2x1.5 mm²</p> <p>(due/74)</p>	m	2,74
1E.02.060.0015.a	<p>mano d'opera € 0,86 pari al 31,39%</p> <p>Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V</p> <p>(quarantaquattro/18)</p>	cad	44,18
1E.02.060.0015.i	<p>mano d'opera € 21,45 pari al 48,55%</p> <p>Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2</p> <p>(quarantuno/49)</p>	cad	41,49
1E.02.060.0025.a	<p>mano d'opera € 17,16 pari al 41,36%</p> <p>F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestingente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V</p> <p>(cinquantasette/19)</p>	cad	57,19
1E.02.060.0025.g	<p>mano d'opera € 23,60 pari al 41,27%</p> <p>F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione</p>		

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
1E.02.060.0025.i	IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione (ventisei/88) mano d'opera € 12,87 pari al 47,88%	cad	26,88
1E.02.060.0025.k	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 (quarantaquattro/46) mano d'opera € 19,31 pari al 43,43%	cad	44,46
1E.02.060.0040.b	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 con interruttore bipolare (cinquantuno/24) mano d'opera € 21,45 pari al 41,86%	cad	51,24
1E.02.060.0040.c	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - 2x16A + T, o bipasso 10/16 A, grado di sicurezza 2.2 (sedici/64) mano d'opera € 8,58 pari al 51,56%	cad	16,64
1E.02.060.0040.d	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - UNEL, grado di sicurezza 2.2 (quindici/81) mano d'opera € 8,58 pari al 54,27%	cad	15,81
1E.13.040.0150.d	F. e PO Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro (centosettantasette/80) mano d'opera € 4,28 pari al 2,41%	cad	177,80
NP.IE.1.001	Fornitura in opera di quadro generale sotto contatore Q1-QGSC, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (milleseicentonovantaquattro/66) mano d'opera € 132,01 pari al 7,79% sicurezza pari a € 7,28	cad	1.694,66
NP.IE.1.008	Oneri per manutenzione ordinaria e straordinaria finalizzata al mantenimento del quadro elettrico		

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	di piano Qn-SQPn. Al termine delle verifiche svolte l'installatore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità del quadro elettrico che sarà completo di marcatura CE e di targa di riconoscimento. (quattrocento/83) mano d'opera € 132,03 pari al 32,94% sicurezza pari a € 7,28	cad	400,83
NP.IE.2.001	Fornitura in opera di setto separatore per canale in PVC h=60 mm (quattro/00) mano d'opera € 0,52 pari al 13,00% sicurezza pari a € 0,02	m	4,00
NP.IE.4.002.1a	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.250ATSE, o equivalente, 300 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (novantuno/94) mano d'opera € 9,90 pari al 10,77% sicurezza pari a € 0,54	cad	91,94
NP.IE.4.002.1b	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.500ATSE, o equivalente, 500 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (centosessanta/42) mano d'opera € 9,90 pari al 6,17% sicurezza pari a € 0,54	cad	160,42
NP.IE.7.002	Oneri per la rimozione e la messa in sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli ambienti oggetto di ristrutturazione impianti, comprensivo di chiusura dei cassettei ad incasso con coperchi ciechi, la chiusura dei fori di eventuali parti di impianto a vista oltre ogni onere e magistero per il completo intervento alla regola dell'arte. (settantasei/01) mano d'opera € 66,01 pari al 86,84% sicurezza pari a € 3,64	cad	76,01
NP.IRAI.1.001	Fornitura in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco completo di base NOTIFIER NFXI-OPT o equivalente, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (cento sessantotto/28) mano d'opera € 9,89 pari al 5,88% sicurezza pari a € 0,54	cad	168,28
NP.IRAI.2.001	Fornitura in opera di Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro, da interno. Completo di scatola di montaggio. Installazione a vista e possibilità d'incasso. EN54-11, EN54-17. NOTIFIER M5A-RP02SG-N026-01, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (cento ventotto/18) mano d'opera € 9,90 pari al 7,72% sicurezza pari a € 0,54	cad	128,18
NP.IRAI.3.001	Fornitura in opera di Modulo 1 uscita utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER M701, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.		

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP.IRAI.3.003	(centoventitre/88) mano d'opera € 9,90 pari al 7,99% sicurezza pari a € 0,54 Fornitura in opera di Modulo 2 ingressi 2 uscite utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER CMA22, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	123,88
NP.IRAI.3.005	(centosettantacinque/49) mano d'opera € 9,90 pari al 5,64% sicurezza pari a € 0,54 Fornitura in opera di Modulo ad 1 ingresso miniaturizzato ed 1 uscita. L'ingresso è controllato su linea sorvegliata. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Compatibile con centrali sia CLIP che Advanced. NOTIFIER CMA-11E, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	175,49
NP.IRAI.3.006	(centotrentasei/78) mano d'opera € 9,90 pari al 7,24% sicurezza pari a € 0,54 Fornitura in opera di Box per montaggio moduli serie 700. NOTIFIER M200E-SMB, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	136,78
NP.IRAI.4.001	(ventinove/58) mano d'opera € 9,90 pari al 33,47% sicurezza pari a € 0,54 Fornitura in opera di Sirena con lampeggiante indirizzabile. Corpo Bianco con LED rosso, con lente bianca e isolatore. Alimentato direttamente da loop. Completa di supporto di montaggio. Certificata CPR in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23 (Open Class O-2.4-2). NOTIFIER WSS-PC-102, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	29,58
NP.IRAI.4.002	(duecentocinquantadue/69) mano d'opera € 9,91 pari al 3,92% sicurezza pari a € 0,54 Fornitura in opera di Sirena con lampeggiante indirizzabile. Corpo Bianco con LED rosso, con lente bianca e isolatore. Alimentato direttamente da loop. Completa di supporto di montaggio. Certificata CPR in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23 (Open Class O-2.4-2). NOTIFIER WSS-PC-102, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	252,69
NP.IRAI.4.003	(sessantasei/09) mano d'opera € 3,30 pari al 4,99% sicurezza pari a € 0,18 Fornitura in opera di Cartello indicatore in Plexiglass per sirene con scritta allarme incendio.	cad	66,09
NP.IRAI.6.001	(settecentoquarantasei/45) mano d'opera € 9,93 pari al 1,33% sicurezza pari a € 0,54 Fornitura in opera di Sirena 10-60VDC. IP 66. 3 Selezioni esterne della tonalità e internamente tra 64 toni diversi. Volume regolabile interno. Temperatura -40 + 55C°. Certificata EN 54-3 NOTIFIER PA 10. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	746,45
NP.IRAI.6.001	Fornitura in opera di Centrale per sistema indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200. Ogni LIB-8200 può gestire fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a159+159. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13. NOTIFIER AM8200 o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.		

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP.IRAI.6.002	(tremilasettecentoventiquattro/34) mano d'opera € 33,15 pari al 0,89% sicurezza pari a € 1,82 Fornitura in opera di Combinatore telefonico GSM/GPRS con programmazione da display Touch-Screen da 2,8 multifunzione. Dotato di 6 ingressi di allarme configurabili e 4 uscite relè NCNA.NOTIFIER DS100. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	3.724,34
NP.IRAI.6.003	(cinquecentoottantasei/38) mano d'opera € 16,48 pari al 2,81% sicurezza pari a € 0,92 Fornitura in opera di alimentatore 24V 5A NOTIFIER ALI50EN. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	586,38
NP.IRAI.8.001	(seicento trentuno/54) mano d'opera € 16,48 pari al 2,61% sicurezza pari a € 0,92 Fornitura in opera di elettrovalvola per gas a chiusura positiva 2". La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata, ivi compresi opere di adeguamento sulla tratta di tubazione interessata.	cad	631,54
NP.IRAI.9.001	(cinquecentotredici/92) mano d'opera € 65,99 pari al 12,84% sicurezza pari a € 3,64 Fornitura in opera di un sistema di apertura per una finestra con apertura a vasistas.N°2 Attuatori a catena mod. Geze Slimchain - Corsa mm. 500 completi di accessori di Montaggio (DX + SX, con staffe tipo A) Corsa: : 500 mm Forza compressione/trazione : 200 N Corrente assorbita max. : 1,1 A N°1 Centralina Geze THZ COMFORT Centralina compatta per applicazioni in vani scala. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	513,92
	(duemiladuecento quarantotto/48) mano d'opera € 528,17 pari al 23,49% sicurezza pari a € 29,12	cad	2.248,48

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
10

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

Scala
-

Data
aprile
2021

Tavola N°

**03
E-DOE**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

OPERE EDILI E RETE IDRANTI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

GENOVA , 05/05/2021

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		OPERE EDILI				
		LAVORI A MISURA				
		OPERE DI ADEGUAMENTO VVF				
1	1C.09.070.0010.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm				
		181,6		181,60		
			m ²	181,60	39,01	7.084,22
2	1C.05.710.0060.a	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfond ... portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m ² Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfondellamento, eseguita con lastre in gesso fissate con viti autoforanti all'intelaiatura primaria eseguita con profilati in acciaio zincato e/o con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico. La determinazione dell'interasse dell'intelaiatura primaria e secondaria sarà valutata nella fase di progetto, valutando il rischio di sfondellamento specifico per il coefficiente di sicurezza. I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi specifici, nastri d'armatura e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresa l'esecuzione di prove a trazione strumentali, realizzate in opera per tipologia di travetto e/o solaio, dei fissaggi ai travetti con un carico >60 kg mediante dinamometro elettronico e certificazione finale del pacchetto. Compreso l'impiego di piani di lavoro per qualsiasi altezza, le assistenze murarie, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Escluso eventuale isolamento termo acustico in materiale isolante da inserire nell'intercapedine tra lastra e intradosso del solaio. (Vedi 1C.10.550) Per esecuzione controsoffittatura in aderenza o ribassata, del tipo: - con lastra in gesso rivestito, in Classe A2-s1,d0 di reazione al fuoco, sp. 15 mm, con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, additivato con fibre di vetro e vermiculite. L'elemento costruttivo completo dovrà avere caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco pari a REI 120. Con capacità portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m ²				
		180,05		180,05		
			m ²	180,05	36,63	6.595,23
3	1C.01.140.0010.a	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impe ... tastamento nell'ambito del cantiere o trasporto a deposito Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate:- con recupero mediante accurato smontaggio ed accatastamento nell'ambito del cantiere o trasporto a deposito				
		8,84		8,84		
			m ²	8,84	21,18	187,23

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
4	NP_ED_02	Realizzazione di rampa per raccordo uscita emergenza disabili 1	corpo	1,0000 1,0000	2.248,28	2.248,28
5	1C.23.450.0010.a	Pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micronFornitura e posa di pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micron 2,06	m ²	2,06 2,06	29,01	59,76
6	1C.23.150.0010.b	Vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2)Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2)m ² 36,08 2,06	m ²	2,06 2,06	36,08	74,32
7	MC.22.250.0010.i	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad un ... on chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battentiSerramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene. Trasmittanza del telaio 0,90 W/m ² K. - porte di primo ingresso complete di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti 2,58	m ²	2,58 2,58	324,68	837,67
8	1C.09.400.0010.b	Maniglione antipanico omologato, per uscite di sicurezza, con barra orizzontale, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno: - maniglione interno con maniglia esterna senza serraturaManiglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura 1	cad	1,00 1,00	74,84	74,84
9	1C.01.150.0010.b	Rimozione serramenti in ferro o lega incluse mostre, telai, imbotti - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
10	1C.09.240.0020.d	discarica.Rimozione di serramenti interni ed esterni in ferro o leghe, pareti mobili, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre: - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.	m ²	2,58	13,42	56,10
		1,6		2,58		
				1,60		
11	1M.12.020.0060.b	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un batt ... eciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circaFornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa	cad	2	395,99	791,98
				2,00		
				2,00		
12	MM.15.010.0020.a	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idrantiGruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idranti	cad	1	366,91	366,91
				1,00		
				1,00		
13	01.P22.R70.015	Curve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura ... ametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmCurve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458, isolamento secondo UNI EN 253 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, complete di giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi. Diametri (DN: diametro nominale tubo - diametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmmcad37,91	cad	8	37,91	303,28
				8,00		
				8,00		
13	01.P22.R70.015	Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in la ... egolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in lamiera verniciata, con sportello in metallo e vetro trasparente, contenente un naspo rotante, avvolto su				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	1C.09.200.0060	apposita bobina, in tubazione semirigida di diametro regolamentare, completo di bocchettone, rubinetto di manovra e lanciaerogatrice munita di valvola di regolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30 4	cad	4,00	549,84	2.199,36
				4,00		
14	1C.09.200.0060	Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1)Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, certificata secondo norme di prova europee EN 13150-1, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) (B-s2,d0) (B-s3,d) se impiegata in altri ambienti , applicata in due mani su superfici grezze o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m² 149,6	m²	149,60	20,03	2.996,49
				149,60		
15	1M.14.010.0020.e	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 2,9 mmm27,50 20 nuovo naspi biblioteca 10	m	20,00	27,50	825,00
				10,00		
16	03.A10.C04.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile (Idropittura) coprente in 2 mani. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. A base di oli e resine per internim²11,37 100	m²	100,00	11,37	1.137,00
				100,00		
17	03.A10.C02.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Di pareti, soffitti, volte, ecc, con pittura a base di silicati di potassio. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed ogni opera accessoria per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. 2 mani per internim²15,86 50 150		50,00		
				150,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	01.P11.A80.025	Zoccolini battiscopa in marmo, levigati e lucidati solo sul piano e coste refilete o fresate In marmo bianco - Carrara tipo edilizia - cm 8x0.8m5,59 65	m ²	200,00	15,86	3.172,00
			m	65,00	5,59	363,35
19	01.A12.B60.005	Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati elucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore Per una lunghezza di almeno m 2m6,89 65	m	65,00	6,89	447,85
			m	65,00	6,89	447,85
20	05.P69.B27.005	Provvista e posa in opera di manometro per acqua con custodia in acciaio stampato, completo di lancetta di riferimento, attacco radiale, 6 ate, conforme inail (ex ispesl). Diametro 80cad15,37 2	cad	2,00	15,37	30,74
			cad	2,00	15,37	30,74
21	1M.14.010.0020.c	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN40 x 2,6 mmm17,29 9	m	9,00	17,29	155,61
			m	9,00	17,29	155,61
22	01.A02.B20.040	Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance ... zzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance di vani, passate, sedi di pilastri o travi, sedi di cassoni per persiane avvolgibili e serrande etc in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il loro trasporto ad impianto di trattamento autorizzato, computando i volumi prima della demolizione Eseguito sul calcestruzzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10m ³ 1 530,86 nuovo naspi in biblioteca - forometria da locale fondi 0,1	m ³	0,10	1.530,86	153,09
			m ³	0,10	1.530,86	153,09
23	MM.12.020.0010.a	Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash: - con tubo standard colore bianco da 20 m				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
24	MC.04.200.0010.a	1 Barre filettate con estremità a doppio taglio simmetrico a 45° con dado e rosetta, in acciaio con classe di resistenza 5.8 secondo ISO 898-1:2013, zincate a freddo, tipo:- M8 x 110cad1,01	cad	1,00	225,85	225,85
				1,00		
25	30.P20.G00.015	30 Architravi precompressi delle dimensioni di 12x7 cm Dotati di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto relativamente al contenuto di riciclato come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.3 . lunghezza 150 cm	cad	30,00	1,01	30,30
				30,00		
26	RU.M01.A01.020	2 Operaio Edile SpecializzatoOpere edili Operaio Specializzatoh36,99	cad	2,00	4,78	9,56
				2,00		
Totale OPERE DI ADEGUAMENTO VVF						30.426,02
TOTALE LAVORI A MISURA						30.426,02
OPERA I						
OPERE DI ADEGUAMENTO VVF						
26	RU.M01.A01.020	30 rimozione attacco motopompa e assistenza modifiche idranti	h	30,00	36,91	1.107,30
				30,00		
27	MA.00.010.0015	50 traslochi e sgomberi	h	50,00	31,23	1.561,50
				50,00		
28	RU.M01.A01.020	16 nuovo naspi biblioteca posa architravi	h	16,00	36,91	1.181,12
				16,00		
Totale OPERE DI ADEGUAMENTO VVF						3.849,92
TOTALE OPERAI						3.849,92

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE OPERE EDILI				34.275,94
		TOTALE COMPLESSIVO				34.275,94

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
7

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

INCIDENZA DELLA MANODOPERA IMPIANTI ELETTRICI

Scala

-

Data

aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**07
E-DIE**



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		OG11-Impianti tecnologici				
		IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI				
		LAVORI A MISURA				
		QUADRI ELETTRICI				
1	1E.13.040.0150.d	F. e PO Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro	cad	2,00	177,80	355,60
		mano d'opera € 8,57 pari al 2,41%				
2	NP.IE.1.001	Fornitura in opera di quadro generale sotto contatore Q1-QGSC, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	1.694,66	1.694,66
		mano d'opera € 132,01 pari al 7,79%				
3	NP.IE.1.008	Oneri per manutenzione ordinaria e straordinaria finalizzata al mantenimento del quadro elettrico di piano Qn-SQPn. Al termine delle verifiche svolte l'installatore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità del quadro elettrico che sarà completo di marcatura CE e di targa di riconoscimento.	cad	4,00	400,83	1.603,32
		mano d'opera € 528,13 pari al 32,94%				
		Totale QUADRI ELETTRICI				3.653,58
		mano d'opera € 668,71 pari al 18,30%				
		CONDUTTURE ELETTRICHE				
4	1E.02.010.0020.b	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm	m	50,00	6,09	304,50
		mano d'opera € 214,49 pari al 70,44%				
5	1E.02.010.0010.b	F. e PO Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1-2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm	m	30,00	2,90	87,00
		mano d'opera € 64,50 pari al 74,14%				
6	1E.02.010.0020.c	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm	m	30,00	9,06	271,80
		mano d'opera € 193,20 pari al 71,08%				
7	1E.02.010.0020.d	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm	m	10,00	10,56	105,60
		mano d'opera € 64,39 pari al 60,98%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	1E.02.020.0020.a	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm mano d'opera € 343,20 pari al 67,40%	cad	40,00	12,73	509,20
9	1E.02.020.0020.b	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 120x80x50 mm mano d'opera € 171,60 pari al 66,10%	cad	20,00	12,98	259,60
10	1E.02.020.0020.c	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm mano d'opera € 171,59 pari al 60,76%	cad	20,00	14,12	282,40
11	1E.02.020.0020.d	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 190x140x70 mm mano d'opera € 42,90 pari al 50,32%	cad	5,00	17,05	85,25
12	1E.02.030.0060.a	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 100x60 mm mano d'opera € 193,20 pari al 44,94%	m	30,00	14,33	429,90
13	1E.02.040.0095.b	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ² mano d'opera € 108,00 pari al 39,13%	m	100,00	2,76	276,00
14	1E.02.040.0105.g	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x25 mm ² mano d'opera € 23,60 pari al 15,82%	m	10,00	14,92	149,20
15	1E.02.040.0115.f	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm ²				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	30,00	3,32	99,60
16	1E.02.040.0170.a	mano d'opera € 25,80 pari al 25,90% F. e PO Cavo bipolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 2x1.5 mm ²	m	30,00	2,74	82,20
17	NP.IE.2.001	mano d'opera € 25,80 pari al 31,39% Fornitura in opera di setto separatore per canale in PVC h=60 mm	m	50,00	4,00	200,00
18	1E.01.040.0160.f	mano d'opera € 26,00 pari al 13,00% F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 1.1/2"	cad	20,00	14,11	282,20
19	1E.01.040.0160.g	mano d'opera € 85,79 pari al 30,40% F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 2.1/2"	cad	2,00	18,39	36,78
20	1E.02.040.0115.d	mano d'opera € 8,58 pari al 23,33% F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 6 mm ²	m	60,00	1,84	110,40
21	1E.02.040.0115.f	mano d'opera € 39,00 pari al 35,33% F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm ²	m	50,00	3,32	166,00
22	1E.01.040.0115	mano d'opera € 42,99 pari al 25,90% F. e PO Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione.	cad	10,00	24,24	242,40
		mano d'opera € 184,71 pari al 76,20% Totale CONDUTTURE ELETTRICHE mano d'opera € 2.029,34 pari al 50,99% PUNTI LUCE E PUNTI PRESA				3.980,03
23	1E.02.060.0025.a	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
24	1E.02.060.0025.g	requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V mano d'opera € 424,84 pari al 41,27%	cad	18,00	57,19	1.029,42
25	1E.02.060.0025.i	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione mano d'opera € 321,75 pari al 47,88%	cad	25,00	26,88	672,00
26	1E.02.060.0025.k	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 mano d'opera € 772,36 pari al 43,43%	cad	40,00	44,46	1.778,40
27	1E.02.060.0040.b	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 con interruttore bipolare mano d'opera € 21,45 pari al 41,86%	cad	1,00	51,24	51,24
27	1E.02.060.0040.b	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - 2x16A + T, o bipasso 10/16 A, grado di sicurezza 2.2 mano d'opera € 154,43 pari al 51,56%	cad	18,00	16,64	299,52
28	1E.02.060.0040.c	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - UNEL, grado di sicurezza 2.2	cad	72,00	15,81	1.138,32

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	1E.02.060.0015.a	mano d'opera € 617,77 pari al 54,27% Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	90,00	44,18	3.976,20
30	1E.02.060.0025.g	mano d'opera € 1.930,45 pari al 48,55% F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	120,00	26,88	3.225,60
31	1E.02.060.0015.i	mano d'opera € 1.544,42 pari al 47,88% Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2	cad	60,00	41,49	2.489,40
		mano d'opera € 1.029,62 pari al 41,36% Totale PUNTI LUCE E PUNTI PRESA				14.660,10
		mano d'opera € 6.817,09 pari al 46,50% CORPI ILLUMINANTI				
32	NP.IE.4.002.1a	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.250ATSE, o equivalente, 300 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	59,00	91,94	5.424,46
33	NP.IE.4.002.1b	mano d'opera € 584,21 pari al 10,77% Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.500ATSE, o equivalente, 500 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	12,00	160,42	1.925,04

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 118,77 pari al 6,17% Totale CORPI ILLUMINANTI				7.349,50
		mano d'opera € 702,98 pari al 9,57% IMPIANTO IRAI				
34	NP.IRAI.1.001	Fornitura in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco completo di base NOTIFIER NFXI-OPT o equivalente, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	15,00	168,28	2.524,20
		mano d'opera € 148,42 pari al 5,88%				
35	NP.IRAI.2.001	Fornitura in opera di Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro, da interno. Completo di scatola di montaggio. Installazione a vista e possibilità d'incasso. EN54-11, EN54-17. NOTIFIER M5A-RP02SG-N026-01, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	20,00	128,18	2.563,60
		mano d'opera € 197,91 pari al 7,72%				
36	NP.IRAI.3.001	Fornitura in opera di Modulo 1 uscita utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER M701, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	123,88	123,88
		mano d'opera € 9,90 pari al 7,99%				
37	NP.IRAI.3.005	Fornitura in opera di Modulo ad 1 ingresso miniaturizzato ed 1 uscita. L'ingresso è controllato su linea sorvegliata. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Compatibile con centrali sia CLIP che Advanced. NOTIFIER CMA-11E, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	2,00	136,78	273,56
		mano d'opera € 19,81 pari al 7,24%				
38	NP.IRAI.3.003	Fornitura in opera di Modulo 2 ingressi 2 uscite utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER CMA22, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	175,49	175,49
		mano d'opera € 9,90 pari al 5,64%				
39	NP.IRAI.3.006	Fornitura in opera di Box per montaggio moduli serie 700. NOTIFIER M200E-SMB, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	4,00	29,58	118,32
		mano d'opera € 39,60 pari al 33,47%				
40	NP.IRAI.4.001	Fornitura in opera di Sirena con lampeggiante indirizzabile. Corpo Bianco con LED rosso, con lente bianca e isolatore. Alimentato direttamente da loop. Completa di supporto di montaggio. Certificata CPR in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23 (Open Class O-2.4-2). NOTIFIER WSS-PC-I02, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	13,00	252,69	3.284,97

Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)
Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
41	NP.IRAI.4.002	mano d'opera € 128,77 pari al 3,92% Fornitura in opera di Cartello indicatore in Plexiglass per sirene con scritta allarme incendio.	cad	13,00	66,09	859,17
42	NP.IRAI.4.003	mano d'opera € 42,87 pari al 4,99% Fornitura in opera di Sirena 10-60VDC. IP 66. 3 Selezioni esterne della tonalità e internamente tra 64 toni diversi. Volume regolabile interno. Temperatura -40 + 55C°. Certificata EN 54-3 NOTIFIER PA 10. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	746,45	746,45
43	NP.IRAI.6.001	mano d'opera € 9,93 pari al 1,33% Fornitura in opera di Centrale per sistema indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200. Ogni LIB-8200 può gestire fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a159+159. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13.NOTIFIER AM8200 o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	3.724,34	3.724,34
44	NP.IRAI.6.002	mano d'opera € 33,15 pari al 0,89% Fornitura in opera di Combinatore telefonico GSM/GPRS con programmazione da display Touch-Screen da 2,8 multifunzione. Dotato di 6 ingressi di allarme configurabili e 4 uscite relè NCNA.NOTIFIER DS100. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	586,38	586,38
45	NP.IRAI.6.003	mano d'opera € 16,48 pari al 2,81% Fornitura in opera di alimentatore 24V 5A NOTIFIER ALI50EN. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	1,00	631,54	631,54
46	NP.IRAI.8.001	mano d'opera € 16,48 pari al 2,61% Fornitura in opera di elettrovalvola per gas a chiusura positiva 2". La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata, ivi compresi opere di adeguamento sulla tratta di tubazione interessata.	cad	1,00	513,92	513,92
47	06.A02.F01.015	mano d'opera € 65,99 pari al 12,84% F. e PO Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e comandi (es.antincendio), con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, twistati a coppie, schermato, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II.F.O. Fornitura in opera di cavo con schermo con nastro di alluminio e/o calza di rame, per tensione nominale 0,6/1 kV F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 1,5	m	800,00	2,14	1.712,00
		mano d'opera € 925,34 pari al 54,05%				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
48	06.A19.A05.005	Programmazione di centralina antincendio F.O. di programmazione di cle antincendio di qualunque tipo, anche con uso di PC, per ogni sensore installato	cad	45,00	5,47	246,15
		mano d'opera € 246,15 pari al 100,00%				
49	06.A19.A05.010	Programmazione di centralina antincendio F.O. di startup di cle antincendio avvio/verifica imp. controllo sensori e attuazioni. per ogni sensore installato	cad	45,00	7,71	346,95
		mano d'opera € 346,95 pari al 100,00%				
		Totale IMPIANTO IRAI				18.430,92
		mano d'opera € 2.257,65 pari al 12,25%				
		INTERVENTI IN ECONOMIA E OPERE VARIE				
50	NP.IE.7.002	Oneri per la rimozione e la messa in sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli ambienti oggetto di ristrutturazione impianti, comprensivo di chiusura dei cassette ad incasso con coperchi ciechi, la chiusura dei fori di eventuali parti di impianto a vista oltre ogni onere e magistero per il completo intervento alla regola dell'arte.	cad	45,00	76,01	3.420,45
		mano d'opera € 2.970,32 pari al 86,84%				
		Totale INTERVENTI IN ECONOMIA E OPERE VARIE				3.420,45
		mano d'opera € 2.970,32 pari al 86,84%				
		TOTALE LAVORI A MISURA				51.494,58
		TOTALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI mano d'opera € 15.446,09 pari al 30,00%				51.494,58
		TOTALE OG11-Impianti tecnologici TOTALE mano d'opera € 15.446,09 pari al 30,00%				51.494,58
		TOTALE COMPLESSIVO mano d'opera € 15.446,09 pari al 30,00%				51.494,58

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Ing. Edoardo Ratto	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
8

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

**RELAZIONE GENERALE, SPECIALISTICA E
CALCOLI ESECUTIVI RETE IDRANTI**

Scala

-

Data

aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

OPERE EDILI E RETE IDRANTI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**01
E-DOE**

RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 10779:2021** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- **D.M. 20/12/2012** "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi

Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

UNI 804	Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 810	Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
UNI 814	Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
UNI 7421	Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 7422	Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
UNI 9487	Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa .
UNI EN 671- 1	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
UNI EN 671- 2	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 671- 3	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
UNI EN 694	Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
UNI EN 1452	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
UNI EN 10224	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 10225	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 12201	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)
UNI EN 13244	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE)
UNI EN 14339	Idranti antincendio sottosuolo
UNI EN 14384	Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
UNI EN 14540	Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
UNI EN ISO 15493	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 15494	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 14692	Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

2. COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto a idranti sarà del tipo ordinario a protezione dell'edificio scolastico sede della scuola elementare Prato– Via Struppa 214/A, Genova (GE).

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, a pettine, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- n° 1 attacchi di mandata per autopompa;
- valvole di intercettazione;
- Naspi,

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

2.1 VALVOLE

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione, qualunque esse siano, saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile. Per tubazioni maggiori di DN 100 non saranno installate valvole con azionamento a leva (90°) prive di riduttore.

2.2 TERMINALI UTILIZZATI

Naspi

I Naspi saranno conformi alla UNI EN 671-1. Essi saranno apposti all'interno di una cassetta, ciascuna completa di rubinetto DN 25, lancia a getto regolabile con ugello da 8, tubazione semirigida da 30 m, completa ovviamente di relativi raccordi.

2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

Le tubazioni semirigide antincendio saranno conformi alla **UNI EN 694**.

2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:

<p style="text-align: center;">ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA Pressione massima 1.2 MPa</p> <p style="text-align: center;">RETE _____</p>
--

3. INSTALLAZIONE

3.1 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni.

Drenaggi

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Protezione dal gelo

Nei luoghi con pericolo di gelo, le tubazioni permanentemente con acqua in pressione, saranno installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4°C. In ogni caso saranno previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 MJ/m² che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Tubazioni Interrate

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione. Se in qualche punto tale profondità non è possibile, si provvederà ad adottare le necessarie precauzione contro urti e gelo. Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

3.2 SOSTEGNI

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili. In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Dimensionamento

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

DN	Minima sezione netta mm ²	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
Fino a 50	15	2.5	M 8
50 – 100	25	2.5	M 10
100 – 150	35	2.5	M 12
150 – 200	65	2.5	M 16
200 - 250	75	2.5	M 20

3.3 VALVOLE

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

3.4 TERMINALI

I terminali saranno posizionati in posizioni ben visibili e facilmente raggiungibili. Per la protezione interna, inoltre:

1. ogni parte dell'attività avrà una distanza geometrica di massimo 20 m da almeno un terminale;
2. ogni punto protetto sarà raggiungibile (regola del filo teso) entro 30 m dai nastri.

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

3.5 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni della rete antincendio.

4. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

4.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari delle caratteristiche idrauliche minime dell'acquedotto di alimentazione della rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

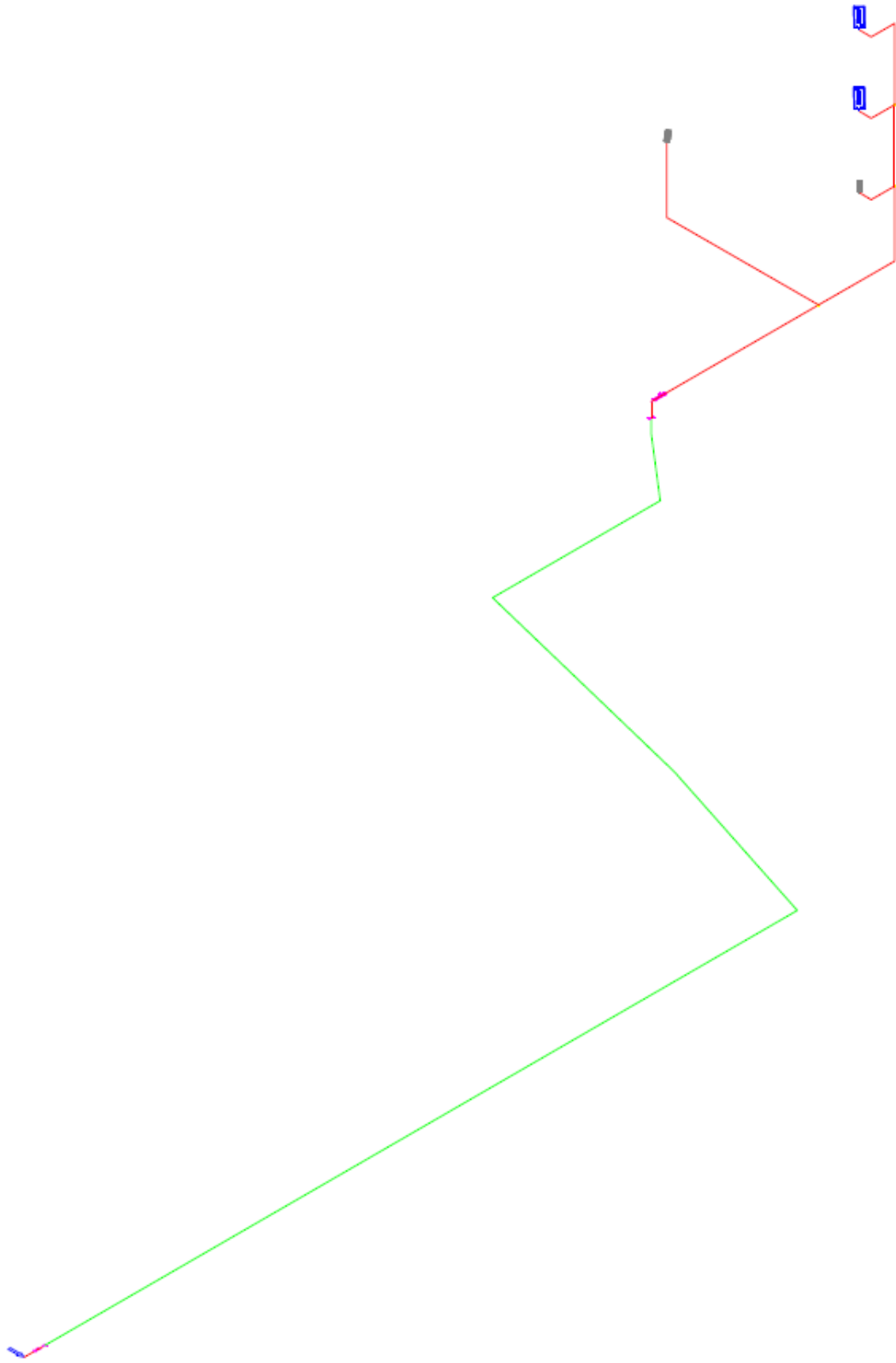


Figura 1 – schema dell'impianto

Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in kPa)

H_d = perdite distribuite [bar]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

Sigla Identificativa	Descrizione	C
AMO	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120

Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, T o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

5. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti.

La rete ha sviluppo a pettine.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono:

Sigla Identificativa	Descrizione	C
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120

Numero Tratto Rete	Nodi	Lunghezza [m]	Tipo Materiale Tubi	Dislivello [m]
20	22-18	3.74	AM0	3.74
26	18-9	7.49	AM0	3.45
28	22-34	5.61	AM0	3.74
29	30-9	11.52	AM0	3.45
30	18-32	1.87	AM0	0.00
32	22-33	1.87	AM0	0.00
33	9-29	8.88	AM0	0.00
35	29-35	0.75	AM0	0.75
38	36-31	0.66	AM0	0.00
39	35-37	77.33	AM0	0.75
40	37-36	0.43	AM0	0.00

Nella rete sono stati inseriti i seguenti terminali, di cui si riportano in dettaglio le relative caratteristiche e quelli attivi per il calcolo:

Nodo Terminale	Tipo Terminale	Attivo	Quota Nodo [m]	Portata Richiesta [l/min]	Prevalenza Minima [bar]	K [bar]	Lunghezza Manichetta [m]	Diametro Bocchello [mm]	Kv [bar]	Perdita Carico Aggiuntiva [bar]
30	Naspo	No	3.10	39.60	2.00	28.00	30.00	8.00	---	0.00
32	Naspo	No	3.10	39.60	2.00	28.00	30.00	8.00	---	0.00
33	Naspo	Yes	6.84	39.60	2.00	28.00	30.00	8.00	---	0.31
34	Naspo	Yes	10.58	39.60	2.00	28.00	30.00	8.00	---	0.27

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete così come il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate:

- A = Curve a 45°
- B = Curve a 90°
- C = Curve larghe a 90°
- D = Pezzi a T o Croce
- E = Saracinesche
- F = Valvole di non ritorno
- G = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
20		0.00	26	B	1.50	28	2*B	2.40
29	B, D	3.60	30	B, D	2.10	32	B, D	2.10
33	B	1.50	35		0.00	38	E	0.30
39	A, 3*B, E	6.60	40	F	4.20			

6. RISULTATI DI CALCOLO

E' stato effettuato il calcolo con i dati del paragrafo precedente, nell'ipotesi di limitazione della velocità dell'acqua nei tubi al valore massimo di 10.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Il valore minimo richiesto dell'alimentazione idrica richiesta da acquedotto è il seguente:

Portata Impianto : 82.02 l/min

Pressione Impianto: 3.56 bar

6.1 Dati Idraulici Tubazioni

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
20	22-18	AM0	Nuovo	3.74	0.00	50 mm [2"]	53.10	3.02	2.65	3.74	0.00	0.00	0.37	82.02	0.62
26	18-9	AM0	Nuovo	7.49	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.37	3.02	3.45	0.01	0.00	0.34	82.02	0.62
28	22-34	AM0	Nuovo	5.61	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.65	2.00	3.74	0.01	0.00	0.37	39.60	0.48
29	30-9	AM0	Nuovo	11.52	3.60	40 mm [1 1/2"]	41.90	3.37	0.00	3.45	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00
30	18-32	AM0	Nuovo	1.87	2.10	25 mm [1"]	27.30	3.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	22-33	AM0	Nuovo	1.87	2.10	25 mm [1"]	27.30	2.65	2.30	0.00	0.02	0.02	0.00	42.42	1.21
33	9-29	AM0	Nuovo	8.88	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.38	3.37	0.00	0.01	0.00	0.00	82.02	0.62
35	29-35	AM0	Nuovo	0.75	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.45	3.38	0.75	0.00	0.00	0.07	82.02	0.37
38	36-31	AM0	Nuovo	0.66	0.30	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.56	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	82.02	0.37
39	35-37	AM0	Nuovo	77.33	6.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.56	3.45	0.75	0.03	0.00	0.07	82.02	0.37
40	37-36	AM0	Nuovo	0.43	4.20	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.56	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	82.02	0.37

6.2 Dati Idranti attivi:

N° Terminale	Tipo	K [bar]	Portata reale [l/min]	Prevalenza Reale [bar]
33	Naspo	28.00	42.42	2.30
34	Naspo	28.00	39.60	2.00

6.3 Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
9	Nodo	-0.35	3.37	82.02	18	Nodo	3.10	3.02	82.02
22	Nodo	6.84	2.65	82.02	29	Attacco VVF	-0.35	3.38	0.00
31	Allaccio acquedotto	-1.85	3.56	82.02	35	Valvola	-1.10	3.45	82.02
36	Valvola	-1.85	3.56	82.02	37	Valvola	-1.85	3.56	82.02

6.4 RIASSUNTO DIAMETRI:

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]
20	50 mm [2"]	53.10	26	50 mm [2"]	53.10	28	40 mm [1 1/2"]	41.90	29	40 mm [1 1/2"]	41.90
30	25 mm [1"]	27.30	32	25 mm [1"]	27.30	33	50 mm [2"]	53.10	35	65 mm [2 1/2"]	68.90
38	65 mm [2 1/2"]	68.90	39	65 mm [2 1/2"]	68.90	40	65 mm [2 1/2"]	68.90			

Genova, 4 maggio 2021

Il tecnico



02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
9

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI UNITARI OPERE EDILI

Scala
-

Data
aprile
2021

Tavola N°

**02
E-DOE**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

OPERE EDILI E RETE IDRANTI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

ELENCO PREZZI OPERE EDILI

IL PROGETTISTA

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

GENOVA , 05/05/2021

ELENCO PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
01.A02.B20.040	Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance ... zzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance di vani, passate, sedi di pilastri o travi, sedi di cassoni per persiane avvolgibili e serrande etc in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il loro trasporto ad impianto di trattamento autorizzato, computando i volumi prima della demolizione Eseguito sul calcestruzzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10m ³ 1530,86 (millecinquecentotrenta/86) mano d'opera € 1.522,44 pari al 99,45%	m ³	1.530,86
01.A12.B60.005	Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati elucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore Per una lunghezza di almeno m 2m6,89 (sei/89) mano d'opera € 6,82 pari al 99,05%	m	6,89
01.P11.A80.025	Zoccolini battiscopa in marmo, levigati e lucidati solo sul piano e coste refilate o fresate In marmo bianco - Carrara tipo edilizia - cm 8x0.8m5,59 (cinque/59)	m	5,59
01.P22.R70.015	Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in la ... egolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in lamiera verniciata, con sportello in metallo e vetro trasparente, contenente un naspo rotante, avvolto su apposita bobina, in tubazione semirigida di diametro regolamentare, completo di bocchettone, rubinetto di manovra e lanciaerogatrice munita di valvola di regolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30 (cinquecentoquarantanove/84)	cad	549,84
03.A10.C02.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Di pareti, soffitti, volte, ecc. con pittura a base di silicati di potassio. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed ogni opera accessoria per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. 2 mani per internim ² 15,86 (quindici/86) mano d'opera € 11,93 pari al 75,24%	m ²	15,86
03.A10.C04.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile (Idropittura) coprente in 2 mani. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. A base di oli e resine per internim ² 11,37 (undici/37)	m ²	11,37
05.P69.B27.005	Provvista e posa in opera di manometro per acqua con custodia in acciaio stampato, completo di lancetta di riferimento, attacco radiale, 6 ate, conforme inail (ex ispesl). Diametro 80cad15,37 (quindici/37)	cad	15,37
1C.01.140.0010.a	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impe ... tamento nell'ambito del cantiere o trasporto a depositoRimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate:- con recupero mediante accurato smontaggio ed accatastamento nell'ambito del cantiere o trasporto a deposito		

ELENCO PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
1C.01.150.0010.b	(ventuno/18) mano d'opera € 16,96 pari al 80,08% Rimozione serramenti in ferro o lega incluse mostre, telai, imbotti - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Rimozione di serramenti interni ed esterni in ferro o leghe, pareti mobili, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre: - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.	m ²	21,18
1C.05.710.0060.a	(tredici/42) mano d'opera € 10,24 pari al 76,30% Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfond ... portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m ² Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfondellamento, eseguita con lastre in gesso fissate con viti autoforanti all'intelaiatura primaria eseguita con profilati in acciaio zincato e/o con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico. La determinazione dell'interasse dell'intelaiatura primaria e secondaria sarà valutata nella fase di progetto, valutando il rischio di sfondellamento specifico per il coefficiente di sicurezza. I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi specifici, nastri d'armatura e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresa l'esecuzione di prove a trazione strumentali, realizzate in opera per tipologia di travetto e/o solaio, dei fissaggi ai travetti con un carico >60 kg mediante dinamometro elettronico e certificazione finale del pacchetto. Compreso l'impiego di piani di lavoro per qualsiasi altezza, le assistenze murarie, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Escluso eventuale isolamento termo acustico in materiale isolante da inserire nell'intercapedine tra lastra e intradosso del solaio. (Vedi 1C.10.550) Per esecuzione controsoffittatura in aderenza o ribassata, del tipo: - con lastra in gesso rivestito, in Classe A2-s1,d0 di reazione al fuoco, sp. 15 mm, con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, additivato con fibre di vetro e vermiculite. L'elemento costruttivo completo dovrà avere caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco pari a REI 120. Con capacità portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m ²	m ²	13,42
1C.06.180.0100.a	(trentasei/63) mano d'opera € 20,59 pari al 56,21% Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, - spess. cm 8 - REI 60 Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, prodotti per vibrocompressione non idrorepellenti, aventi finitura liscia su entrambe le facce posti in opera con malta di classe adeguata. E' compresa la stilatura a vista su uno o entrambi i paramenti dei giunti, apposite zanche per l'ancoraggio delle pareti alla struttura portante, i pezzi speciali per spalle, voltini, fissaggi, la malta di classe adeguata, i piani di lavoro interni; esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari: - spess. cm 8 - REI 60 m ² 28,67	m ²	36,63
1C.07.110.0040	(ventotto/67) mano d'opera € 16,43 pari al 57,31% Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, costituito da rinzafo idoneo ove opportuno, rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzafo, intonaco rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, con finitura sotto staggia, compresi i piani di lavoro interni	m ²	28,67
1C.09.070.0010.a	(diciotto/54) mano d'opera € 13,22 pari al 71,31% Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm	m ²	18,54

ELENCO PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
1C.09.200.0060	(trentanove/01) mano d'opera € 14,35 pari al 36,78% Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, certificata secondo norme di prova europee EN 13150-1, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) (B-s2,d0) (B-s3,d) se impiegata in altri ambienti, applicata in due mani su superfici grezze o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m ²	m ²	39,01
1C.09.240.0020.d	(venti/03) mano d'opera € 5,10 pari al 25,46% Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa	m ²	20,03
1C.09.400.0010.b	(trecentonovantacinque/99) mano d'opera € 65,89 pari al 16,64% Maniglione antipanico omologato, per uscite di sicurezza, con barra orizzontale, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura	cad	395,99
1C.21.050.0040.a	(settantaquattro/84) mano d'opera € 11,95 pari al 15,97% Finestre a vasistas, compresi falso telaio, meccanismo di manovra e movimentazione, maniglia tipo cremonese, dispositivo di sicurezza, guarnizione di tenuta in materiale indeformabile, gli accessori, i fermavetro per vetrate isolanti, la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, tutte le prestazioni di assistenza muraria alla posa con le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno massello di: - abete	cad	74,84
1C.23.150.0010.b	(cinquecentodiciannove/26) mano d'opera € 42,99 pari al 8,28% Vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2) Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2) m ² 36,08	m ²	519,26
	(trentasei/08) mano d'opera € 10,75 pari al 29,80%	m ²	36,08

ELENCO PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
1C.23.450.0010.a	<p>Pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micron</p> <p>Fornitura e posa di pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micron</p> <p>(ventinove/01)</p> <p>mano d'opera € 5,63 pari al 19,41%</p>	m ²	29,01
1C.24.120.0010.a	<p>Tinteggiatura a due mani, in tinta unica chiara, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate: - con tinta a tempera</p> <p>Tinteggiatura a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate; compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie: - con tinta a tempera</p> <p>3,22</p> <p>(tre/22)</p> <p>mano d'opera € 1,99 pari al 61,80%</p>	m ²	3,22
1M.12.020.0060.b	<p>Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idranti</p> <p>Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idranti</p> <p>(trecentosessantasei/91)</p> <p>mano d'opera € 137,30 pari al 37,42%</p>	cad	366,91
1M.14.010.0020.c	<p>Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi.</p> <p>I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse.</p> <p>Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN40 x 2,6 mm</p> <p>17,29</p> <p>(diciassette/29)</p>	m	17,29
1M.14.010.0020.e	<p>Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi.</p> <p>I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse.</p> <p>Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 2,9 mm</p> <p>27,50</p> <p>(ventisette/50)</p>	m	27,50
MA.00.010.0015	<p>Operaio comune applicatore</p> <p>Operaio comune applicatore</p> <p>ora</p> <p>31,23</p> <p>(trentuno/23)</p> <p>mano d'opera € 31,23 pari al 100,00%</p>	h	31,23
MC.04.200.0010.a	<p>Barre filettate con estremità a doppio taglio simmetrico a 45° con dado e rosetta, in acciaio con classe di resistenza 5.8 secondo ISO 898-1:2013, zincate a freddo, tipo:- M8 x 110</p> <p>cad</p> <p>1,01</p> <p>(uno/01)</p>	cad	1,01
MC.22.250.0010.i	<p>Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad un ... on chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti</p> <p>Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas</p>		

ELENCO PREZZI OPERE EDILI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene. Trasmittanza del telaio 0,90 W/m²K. - porte di primo ingresso complete di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti (trecentoventiquattro/68)	m²	324,68
MM.12.020.0010.a	Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash: - con tubo standard colore bianco da 20 m (duecentoventicinque/85)	cad	225,85
MM.15.010.0020.a	Curve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura ... ametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmCurve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458, isolamento secondo UNI EN 253 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, complete di giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi. Diametri (DN: diametro nominale tubo - diametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmcad37,91 (trentasette/91)	cad	37,91
NP_ED_02	Realizzazione di rampa per raccordo uscita emergenza disabili (cinquecentoquarantatre/69)	corpo	543,69
RU.M01.A01.020	mano d'opera € 109,93 pari al 20,22% Operaio Edile SpecializzatoOpere edili Operaio Specializzatoh36,99 (trentasei/91) mano d'opera € 36,91 pari al 100,00%	h	36,91

IL PROGETTISTA

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
5

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IMPIANTI ELETTRICI**

Scala
-

Data
aprile
2021

Tavola N°

**05
E-DIE**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		OG11-Impianti tecnologici				
		IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI				
		LAVORI A MISURA				
		QUADRI ELETTRICI				
1	1E.13.040.0150.d	F. e PO Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro 2	cad	2,00 2,00	177,80	355,60
2	NP.IE.1.001	Fornitura in opera di quadro generale sotto contatore Q1-QGSC, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 1	cad	1,00 1,00	1.694,66	1.694,66
3	NP.IE.1.008	Oneri per manutenzione ordinaria e straordinaria finalizzata al mantenimento del quadro elettrico di piano Qn-SQPn. Al termine delle verifiche svolte l'installatore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità del quadro elettrico che sarà completo di marcatura CE e di targa di riconoscimento. 4	cad	4,00 4,00	400,83	1.603,32
		Totale QUADRI ELETTRICI				3.653,58
		CONDUTTURE ELETTRICHE				
4	1E.02.010.0020.b	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm 50	m	50,00 50,00	6,09	304,50
5	1E.02.010.0010.b	F. e PO Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm 30	m	30,00 30,00	2,90	87,00
6	1E.02.010.0020.c	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm 30	m	30,00 30,00	9,06	271,80

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
7	1E.02.010.0020.d	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm 10	m	10,00	10,56	105,60
				10,00		
8	1E.02.020.0020.a	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm 40	cad	40,00	12,73	509,20
				40,00		
9	1E.02.020.0020.b	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 120x80x50 mm 20	cad	20,00	12,98	259,60
				20,00		
10	1E.02.020.0020.c	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm 20	cad	20,00	14,12	282,40
				20,00		
11	1E.02.020.0020.d	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 190x140x70 mm 5	cad	5,00	17,05	85,25
				5,00		
12	1E.02.030.0060.a	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 100x60 mm 30	m	30,00	14,33	429,90
				30,00		
13	1E.02.040.0095.b	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ² 100	m	100,00	2,76	276,00
				100,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
14	1E.02.040.0105.g	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x25 mm ²				
		10		10,00		
			m	10,00	14,92	149,20
15	1E.02.040.0115.f	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm ²				
		30		30,00		
			m	30,00	3,32	99,60
16	1E.02.040.0170.a	F. e PO Cavo bipolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 2x1.5 mm ²				
		30		30,00		
			m	30,00	2,74	82,20
17	NP.IE.2.001	Fornitura in opera di setto separatore per canale in PVC h=60 mm				
		50		50,00		
			m	50,00	4,00	200,00
18	1E.01.040.0160.f	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 1.1/2"				
		20		20,00		
			cad	20,00	14,11	282,20
19	1E.01.040.0160.g	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 2.1/2"				
		2		2,00		
			cad	2,00	18,39	36,78
20	1E.02.040.0115.d	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 6 mm ²				
		60		60,00		
			m	60,00	1,84	110,40

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	1E.02.040.0115.f	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm ²				
		50		50,00		
			m	50,00	3,32	166,00
22	1E.01.040.0115	F. e PO Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione.				
		10		10,00		
			cad	10,00	24,24	242,40
		Totale CONDUTTURE ELETTRICHE				3.980,03
		PUNTI LUCE E PUNTI PRESA				
23	1E.02.060.0025.a	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V				
		18		18,00		
			cad	18,00	57,19	1.029,42
24	1E.02.060.0025.g	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione				
		25		25,00		
			cad	25,00	26,88	672,00
25	1E.02.060.0025.i	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	1E.02.060.0025.k	collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 40	cad	40,00	44,46	1.778,40
				40,00		
27	1E.02.060.0040.b	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 con interruttore bipolare 1	cad	1,00	51,24	51,24
				1,00		
28	1E.02.060.0040.c	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - 2x16A + T, o bipasso 10/16 A, grado di sicurezza 2.2 18	cad	18,00	16,64	299,52
				18,00		
29	1E.02.060.0015.a	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - UNEL, grado di sicurezza 2.2 72	cad	72,00	15,81	1.138,32
				72,00		
30	1E.02.060.0025.g	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V 90	cad	90,00	44,18	3.976,20
				90,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
31	1E.02.060.0015.i	requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	120,00	26,88	3.225,60
		120		120,00		
31	1E.02.060.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2	cad	60,00	41,49	2.489,40
		60		60,00		
Totale PUNTI LUCE E PUNTI PRESA						14.660,10
CORPI ILLUMINANTI						
32	NP.IE.4.002.1a	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.250ATSE, o equivalente, 300 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	59,00	91,94	5.424,46
		59		59,00		
33	NP.IE.4.002.1b	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.500ATSE, o equivalente, 500 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	12,00	160,42	1.925,04
		12		12,00		
Totale CORPI ILLUMINANTI						7.349,50
IMPIANTO IRAI						
34	NP.IRAI.1.001	Fornitura in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco completo di base NOTIFIER NFXI-OPT o equivalente, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	15,00	168,28	2.524,20
		15		15,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
35	NP.IRAI.2.001	Fornitura in opera di Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro, da interno. Completo di scatola di montaggio. Installazione a vista e possibilità d'incasso. EN54-11, EN54-17. NOTIFIER M5A-RP02SG-N026-01, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 20	cad	20,00	128,18	2.563,60
				20,00		
36	NP.IRAI.3.001	Fornitura in opera di Modulo 1 uscita utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER M701, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 1	cad	1,00	123,88	123,88
				1,00		
37	NP.IRAI.3.005	Fornitura in opera di Modulo ad 1 ingresso miniaturizzato ed 1 uscita. L'ingresso è controllato su linea sorvegliata. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Compatibile con centrali sia CLIP che Advanced. NOTIFIER CMA-11E, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 2	cad	2,00	136,78	273,56
				2,00		
38	NP.IRAI.3.003	Fornitura in opera di Modulo 2 ingressi 2 uscite utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER CMA22, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 1	cad	1,00	175,49	175,49
				1,00		
39	NP.IRAI.3.006	Fornitura in opera di Box per montaggio moduli serie 700. NOTIFIER M200E-SMB, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 4	cad	4,00	29,58	118,32
				4,00		
40	NP.IRAI.4.001	Fornitura in opera di Sirena con lampeggiante indirizzabile. Corpo Bianco con LED rosso, con lente bianca e isolatore. Alimentato direttamente da loop. Completa di supporto di montaggio. Certificata CPR in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23 (Open Class O-2.4-2). NOTIFIER WSS-PC-I02, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. 13	cad	13,00	252,69	3.284,97
				13,00		
41	NP.IRAI.4.002	Fornitura in opera di Cartello indicatore in Plexiglass per sirene con scritta allarme incendio. 13		13,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
42	NP.IRAI.4.003	Fornitura in opera di Sirena 10-60VDC. IP 66. 3 Selezioni esterne della tonalità e internamente tra 64 toni diversi. Volume regolabile interno. Temperatura -40 + 55C°. Certificata EN 54-3 NOTIFIER PA 10. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.	cad	13,00	66,09	859,17
		1		1,00		
			cad	1,00	746,45	746,45
43	NP.IRAI.6.001	Fornitura in opera di Centrale per sistema indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200. Ogni LIB-8200 può gestire fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a159+159. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13.NOTIFIER AM8200 o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.				
		1		1,00		
			cad	1,00	3.724,34	3.724,34
44	NP.IRAI.6.002	Fornitura in opera di Combinatore telefonico GSM/GPRS con programmazione da display Touch-Screen da 2,8 multifunzione. Dotato di 6 ingressi di allarme configurabili e 4 uscite relè NCNA.NOTIFIER DS100. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.				
		1		1,00		
			cad	1,00	586,38	586,38
45	NP.IRAI.6.003	Fornitura in opera di alimentatore 24V 5A NOTIFIER ALI50EN. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.				
		1		1,00		
			cad	1,00	631,54	631,54
46	NP.IRAI.8.001	Fornitura in opera di elettrovalvola per gas a chiusura positiva 2". La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata, ivi compresi opere di adeguamento sulla tratta di tubazione interessata.				
		1		1,00		
			cad	1,00	513,92	513,92
47	06.A02.F01.015	F. e PO Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e comandi (es.antincendio), con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, twistati a coppie, schermato, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II.F.O. Fornitura in opera di cavo con schermo con nastro di				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
48	06.A19.A05.005	alluminio e/o calza di rame, per tensione nominale 0,6/1 kV F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 1,5 800	m	800,00	2,14	1.712,00
				800,00		
49	06.A19.A05.010	Programmazione di centralina antincendio F.O. di programmazione di cle antincendio di qualunque tipo, anche con uso di PC, per ogni sensore installato 45	cad	45,00	5,47	246,15
				45,00		
49	06.A19.A05.010	Programmazione di centralina antincendio F.O. di startup di cle antincendio avvio/verifica imp. controllo sensori e attuazioni. per ogni sensore installato 45	cad	45,00	7,71	346,95
				45,00		
Totale IMPIANTO IRAI						18.430,92
INTERVENTI IN ECONOMIA E OPERE VARIE						
50	NP.IE.7.002	Oneri per la rimozione e la messa in sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli ambienti oggetto di ristrutturazione impianti, comprensivo di chiusura dei cassette ad incasso con coperchi ciechi, la chiusura dei fori di eventuali parti di impianto a vista oltre ogni onere e magistero per il completo intervento alla regola dell'arte. 45	cad	45,00	76,01	3.420,45
				45,00		
Totale INTERVENTI IN ECONOMIA E OPERE VARIE						3.420,45
TOTALE LAVORI A MISURA						51.494,58
TOTALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI						51.494,58
TOTALE OG11-Impianti tecnologici						51.494,58
TOTALE mano d'opera € 15.446,09 pari al 30,00%						
TOTALE COMPLESSIVO						51.494,58

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
12

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

INCIDENZA DELLA MANODOPERA OPERE EDILI

Scala
-

Data
aprile
2021

Tavola N°

**05
E-DOE**

Livello Progettazione

ESECUTIVO

OPERE EDILI E RETE IDRANTI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

IL PROGETTISTA

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

GENOVA , 05/05/2021

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	01.A02.B20.040	LAVORI A MISURA Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance ... zzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance di vani, passate, sedi di pilastri o travi, sedi di cassoni per persiane avvolgibili e serrande etc in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il loro trasporto ad impianto di trattamento autorizzato, computando i volumi prima della demolizione Eseguito sul calcestruzzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10m ³ 1 530,86	m ³	0,10	1.530,86	153,09
		mano d'opera € 152,24 pari al 99,45%				
2	01.A12.B60.005	Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati elucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore Per una lunghezza di almeno m 2m6,89	m	65,00	6,89	447,85
		mano d'opera € 443,60 pari al 99,05%				
3	01.P11.A80.025	Zoccolini battiscopa in marmo, levigati e lucidati solo sul piano e coste rifilate o fresate In marmo bianco - Carrara tipo edilizia - cm 8x0.8m5,59	m	65,00	5,59	363,35
4	01.P22.R70.015	Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in la ... egolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in lamiera verniciata, con sportello in metallo e vetro trasparente, contenente un naspo rotante, avvolto su apposita bobina, in tubazione semirigida di diametro regolamentare, completo di bocchettone, rubinetto di manovra e lanciaerogatrice munita di valvola di regolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30	cad	4,00	549,84	2.199,36
5	03.A10.C02.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Di pareti, soffitti, volte, ecc, con pittura a base di silicati di potassio. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed ogni opera accessoria per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. 2 mani per internim ² 15,86	m ²	239,97	15,86	3.805,92
		mano d'opera € 2.863,58 pari al 75,24%				
6	03.A10.C04.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile (Idropittura) coprente in 2 mani. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. A base di oli e resine per internim ² 11,37	m ²	119,85	11,37	1.362,69
7	05.P69.B27.005	Provvista e posa in opera di manometro per acqua con custodia in acciaio stampato, completo di lancetta di riferimento, attacco radiale, 6 ate, conforme inail (ex ispesl). Diametro 80cad15,37	cad	2,00	15,37	30,74

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	1C.01.140.0010.a	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impen- nate nell'ambito del cantiere o trasporto a depositoRimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate:- con recupero mediante accurato smontaggio ed accatastamento nell'ambito del cantiere o trasporto a deposito	m ²	8,84	21,18	187,23
		mano d'opera € 149,93 pari al 80,08%				
9	1C.01.150.0010.b	Rimozione serramenti in ferro o lega incluse mostre, telai, imbotti - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.Rimozione di serramenti interni ed esterni in ferro o leghe, pareti mobili, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre: - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.	m ²	4,18	13,42	56,10
		mano d'opera € 42,80 pari al 76,30%				
10	1C.05.710.0060.a	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfond ... portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m ² Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfondellamento, eseguita con lastre in gesso fissate con viti autoforanti all'intelaiatura primaria eseguita con profilati in acciaio zincato e/o con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico. La determinazione dell'interasse dell'intelaiatura primaria e secondaria sarà valutata nella fase di progetto, valutando il rischio di sfondellamento specifico per il coefficiente di sicurezza. I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi specifici, nastri d'armatura e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresa l'esecuzione di prove a trazione strumentali, realizzate in opera per tipologia di travetto e/o solaio, dei fissaggi ai travetti con un carico >60 kg mediante dinamometro elettronico e certificazione finale del pacchetto. Compreso l'impiego di piani di lavoro per qualsiasi altezza, le assistenze murarie, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Escluso eventuale isolamento termo acustico in materiale isolante da inserire nell'intercapedine tra lastra e intradosso del solaio. (Vedi 1C.10.550) Per esecuzione controsoffittatura in aderenza o ribassata, del tipo: - con lastra in gesso rivestito, in Classe A2-s1,d0 di reazione al fuoco, sp. 15 mm, con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, additivato con fibre di vetro e vermiculite. L'elemento costruttivo completo dovrà avere caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco pari a REI 120. Con capacità portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m ²	m ²	180,05	36,63	6.595,23
		mano d'opera € 3.707,18 pari al 56,21%				
11	1C.06.180.0100.a	Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, - spess. cm 8 - REI 60Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, prodotti per vibrocompressione non idrorepellenti, aventi finitura liscia su entrambe le facce posti in opera con malta di classe adeguata. E' compresa la stilatura a vista su uno o entrambe i paramenti dei giunti, apposite zanche per l'ancoraggio delle pareti alla struttura portante, i pezzi speciali per spalle, voltini, fissaggi, la malta di classe adeguata, i piani di lavoro interni; esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari: - spess. cm 8 - REI 60m ² 28,67	m ²	3,88	28,67	111,24

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	1C.07.110.0040	mano d'opera € 63,75 pari al 57,31% Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, costituito da rinzaffo idoneo ove opportuno, rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arriccatura in stabilitura di calce idrata o di cemento,Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arriccatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, con finitura sotto staggia, compresi i piani di lavoro interni	m²	7,76	18,54	143,87
13	1C.09.070.0010.a	mano d'opera € 102,59 pari al 71,31% Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mmControparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm	m²	181,60	39,01	7.084,22
14	1C.09.200.0060	mano d'opera € 2.605,57 pari al 36,78% Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1)Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, certificata secondo norme di prova europee EN 13150-1, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) (B-s2,d0) (B-s3,d) se impiegata in altri ambienti, applicata in due mani su superfici grezze o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m²	m²	149,60	20,03	2.996,49
15	1C.09.240.0020.d	mano d'opera € 762,91 pari al 25,46% Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un batt ... eciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circaFornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa	cad	2,00	395,99	791,98
16	1C.09.400.0010.b	mano d'opera € 131,79 pari al 16,64% Maniglione antipánico omologato, per uscite di sicurezza, con barra orizzontale, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno: - maniglione interno con maniglia esterna senza serraturaManiglione antipánico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di				

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
17	1C.21.050.0040.a	<p>azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura</p> <p>mano d'opera € 11,95 pari al 15,97%</p> <p>Finestre a vasistas, compresi falso telaio, meccanismo di ... ione esterno telaio. Eseguite in legno massello di:- abeteFinestre a vasistas, compresi falso telaio, meccanismo di manovra e movimentazione, maniglia tipo cremonese, dispositivo di sicurezza, guarnizione di tenuta in materiale indeformabile, gli accessori, i fermavetro per vetrate isolanti, la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, tutte le prestazioni di assistenza muraria alla posa con le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno massello di:- abete</p>	cad	1,00	74,84	74,84
18	1C.23.150.0010.b	<p>mano d'opera € 68,79 pari al 8,28%</p> <p>Vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm ($\pm 0,2$)Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm ($\pm 0,2$)m²36,08</p>	m ²	1,60	519,26	830,82
19	1C.23.450.0010.a	<p>mano d'opera € 22,15 pari al 29,80%</p> <p>Pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micronFornitura e posa di pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micron</p>	m ²	2,06	36,08	74,32
20	1C.24.120.0010.a	<p>mano d'opera € 11,60 pari al 19,41%</p> <p>Tinteggiatura a due mani, in tinta unica chiara, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate: - con tinta a temperaTinteggiatura a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate; compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie: - con tinta a temperam²3,22</p>	m ²	2,06	29,01	59,76
21	1M.12.020.0060.b	<p>mano d'opera € 15,44 pari al 61,80%</p> <p>Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idrantiGruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idranti</p> <p>mano d'opera € 274,60 pari al 37,42%</p>	cad	7,76	3,22	24,99
				2,00	366,91	733,82

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
22	1M.14.010.0020.c	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN40 x 2,6 mmm17,29	m	9,00	17,29	155,61
23	1M.14.010.0020.e	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 2,9 mmm27,50	m	30,00	27,50	825,00
24	MC.04.200.0010.a	Barre filettate con estremità a doppio taglio simmetrico a 45° con dado e rosetta, in acciaio con classe di resistenza 5.8 secondo ISO 898-1:2013, zincate a freddo, tipo:- M8 x 110cad1,01	cad	30,00	1,01	30,30
25	MC.22.250.0010.i	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad un ... on chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battentiSerramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene. Trasmittanza del telaio 0,90 W/m²K. - porte di primo ingresso complete di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti	m²	2,58	324,68	837,67
26	MM.12.020.0010.a	Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash: - con tubo standard colore bianco da 20 m	cad	1,00	225,85	225,85
27	MM.15.010.0020.a	Curve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura ... ametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmCurve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458, isolamento secondo UNI EN 253 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, complete di giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi. Diametri (DN: diametro nominale tubo - diametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmmcad37,91	cad	8,00	37,91	303,28
28	NP_ED_02	Realizzazione di rampa per raccordo uscita emergenza disabili	corpo	1,0000	543,69	543,69

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 109,93 pari al 20,22% TOTALE LAVORI A MISURA				31.049,31
29	MA.00.010.0015	OPERAI Operaio comune applicatore applicatoreora31,23	h	50,00	31,23	1.561,50
		mano d'opera € 1.561,50 pari al 100,00%				
30	RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato Specializzatoh36,99	h	46,00	36,91	1.697,86
		mano d'opera € 1.697,86 pari al 100,00%				
		TOTALE OPERAI				3.259,36
		TOTALE COMPLESSIVO mano d'opera € 14.799,76 pari al 43,14%				34.308,67

IL PROGETTISTA

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
13

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA

Scala
-

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

TUTTE LE DISCIPLINE

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°
02
E-DIEOE

**Bando MIUR 2020 - Adeguamento alla normativa Antincendio dell'edilizia
Scolastica Edifici del Comune di Genova ammessi al finanziamento
Elementare Prato – via Struppa 214**

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010

QUADRO ECONOMICO DI SPESA				
ai sensi Art. 42 / D.Lgs 207/2010				
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori Fase 1	€	
		<i>di cui importo dei lavori edili</i>	€ 34 275,94	
		<i>di cui importo lavori impiantistici</i>	€ 51 494,58	
		Totale importo lavori	€ 85 770,52	
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 6 438,74
	A.3	Lavori in economia		€ 82,32
	Totale (A.1+A.2+A.3)			€ 92 291,58
				<i>di cui mutuo</i> € 42 596,11
				<i>di cui finanziamento MIUR</i> € 49 695,47
	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	€ 0,00	
B.4		Imprevisti (max. 8%)	€ 0,00	
B.5		Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00	
B.6		Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 1 647,05	
		Accantonamento al 2% quota Mutuo a carico della CA	€ 851,92	
		Accantonamento al 1,6% quota Mutuo Finanziamento MIUR	€ 795,13	
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 (di cui euro 9.264,32 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53)	€ 12 915,76	
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	€ 0,00	
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0,00		
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0,00		
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)			€ 14 562,81	
C. I.V.A.	C	I.V.A.	€	
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22% € 20 304,15	
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10% € 0,00	
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4% € 0,00	
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (di cui euro 2.038,15 già impegnati con DD N. 2020-188.0.0.-53)	22% € 2 841,47	
Totale IVA			€ 23 145,61	
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 130 000,00	

02					
01	giugno 2021	REVISIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Per. Ind. Massimo Pelacchi	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
6

N° tot. tav.
13

Oggetto della tavola

ANALISI DEI PREZZI IMPIANTI ELETTRICI

Scala

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

06
E-DIE



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

COMMESSA 20518_1

LAVORI Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare
"Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)

ANALISI PREZZI

IL PROGETTISTA

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

GENOVA , 14/06/2021

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.06.A02.F01.015	F. e PO Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e comandi (es.antincendio), con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, twistati a coppie, schermato, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II.F.O. Fornitura in opera di cavo con schermo con nastro di alluminio e/o calza di rame, per tensione nominale 0,6/1 kV F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 1,5									
	(due/14)	m								
	mano d'opera € 1,16 pari al 54,05%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
06.A02.F01.015	F. e PO Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e ... F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 1,5	M	2,14	1,00000	2,14	54	1,16			FONTE: PREZZARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.06.A02.F01.020	F. e PO Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e comandi (es.antincendio), con conduttori in rame flessibili, isolati in PVC, twistati a coppie, schermato, guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 II.F.O. Fornitura in opera di cavo con schermo con nastro di alluminio e/o calza di rame, per tensione nominale 0,6/1 kV F.O. di cavo con schermo totale 0,6/1 KV 2 x 2,5									
	(due/95)	m								
	mano d'opera € 1,47 pari al 49,75%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
06.A02.F01.020	Cavo tipo "BUS" per trasmissione segnali e ... V. F.O. di cavo con schermo totale 300 V 2 x 2,5	MT	2,95	1,00000	2,95	50	1,47			FONTE: PREZZARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.06.A19.A05.005	Programmazione di centralina antincendio F.O. di programmazione di cle antincendio di qualunque tipo, anche con uso di PC, per ogni sensore installato									
	(cinque/47)	cad								
	mano d'opera € 5,47 pari al 100,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
06.A19.A05.005	programmazione di centralina antincendio F.O. di ... anche con uso di PC, per ogni sensore installato	CAD	5,47	1,00000	5,47	100	5,47			FONTE: PREZZARIO REGIONALE PIEMONTE ANNO 2020
NP.06.A19.A05.010	Programmazione di centralina antincendio F.O. di startup di cle antincendio avvio/verifica imp. controllo sensori e attuazioni. per ogni sensore installato									
	(sette/71)	cad								
	mano d'opera € 7,71 pari al 100,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
06.A19.A05.010	programmazione di centralina antincendio F.O. di ... e attuazioni. per ogni sensore installato	CAD	7,71	1,00000	7,71	100	7,71			FONTE: PREZZARIO REGIONALE

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
			PIEMONTE ANNO 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.13.P03.A10.010	F. e PO di palo cilindrico, lunghezza totale 5,60 m sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1), diametro 102 mm , spessore 4 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 184x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90° rispetto all'asola, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;									
	(duecentotredici/45)	cad	213,45							
	mano d'opera € 39,89 pari al 18,69%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
13.P03.A10.010	F. e PO di palo cilindrico, lunghezza totale 5,60 m ... fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;	CAD	213,45	1,00000	213,45	19	39,89			FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.1E.01.040.0115	F. e PO Collegamenti equipotenziali in opera finiti per installazione all'interno di locali medici o tecnici avendo in loco piastra equipotenziale, e/o all'esterno d'edificio da proteggere; compresa la misura e rilascio della continuità e rilascio della relativa certificazione.									
	(ventiquattro/24)	cad	24,24							
	mano d'opera € 18,47 pari al 76,20%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.01.040.0115	F. e PO Collegamenti equipotenziali in opera finiti per ... e rilascio della relativa certificazione.	CAD	24,24	1,00000	24,24	76	18,47			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.01.040.0160.f	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 1.1/2"									
	(quattordici/11)	cad	14,11							
	mano d'opera € 4,29 pari al 30,40%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.01.040.0160.f	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di ... a 16 mmq, per tubi di diametro - 1.1/2 \"	CAD	14,11	1,00000	14,11	30	4,29			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.01.040.0160.g	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di collegamento fino a 16 mmq, per tubi di diametro - 2.1/2"									
	(diciotto/39)	cad	18,39							
	mano d'opera € 4,29 pari al 23,33%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.01.040.0160.g	F. e PO Collare fissatubo in rame nichelato, sezione di ... a 16 mmq, per tubi di diametro - 2.1/2 \"	CAD	18,39	1,00000	18,39	23	4,29			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1E.02.010.0010.b	F. e PO Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm (due/90)	m	2,90							
mano d'opera € 2,15 pari al 74,14%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.010.0010.b	F. e PO Tubazioni flessibili pesanti in materiale ... gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm	M	2,90	1,00000	2,90	74	2,15			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.010.0020.b	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm (sei/09)	m	6,09							
mano d'opera € 4,29 pari al 70,44%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.1E.02.010.0020.b	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. ... gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm	m	6,09	1,00000	6,09	70	4,29			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.010.0020.c	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm (nove/06)	m	9,06							
mano d'opera € 6,44 pari al 71,08%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.1E.02.010.0020.c	Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. ... gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm	M	9,06	1,00000	9,06	71	6,44			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.010.0020.d	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo autoest. a norme CEI-EN 50086-1-2-3 per installazione a vista compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm (dieci/56)	m	10,56							
mano d'opera € 6,44 pari al 60,98%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.010.0020.d	F. e PO Tubazione plastica rigida con marchio IMQ tipo ... gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm	M	10,56	1,00000	10,56	61	6,44			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.010.0040.c	F. e PO Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	(nove/78)	m								9,78
	mano d'opera € 6,44 pari al 65,85%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.010.0040.c	F. e PO Tubo in acciaio zincato tipo leggero con ... gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm	M	9,78	1,00000	9,78	66	6,44			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.010.0040.d	F. e PO Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm									
	(dodici/91)	m								12,91
	mano d'opera € 8,58 pari al 66,46%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.010.0040.d	F. e PO Tubo in acciaio zincato tipo leggero con ... gli accessori di fissaggio. - diam. 32mm	M	12,91	1,00000	12,91	66	8,58			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.020.0020.a	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm									
	(dodici/73)	cad								12,73
	mano d'opera € 8,58 pari al 67,40%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.020.0020.a	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale ... o trasparente fissato con viti. - 100x100x50 mm	cad	12,73	1,00000	12,73	67	8,58			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.020.0020.b	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 120x80x50 mm									
	(dodici/98)	cad								12,98
	mano d'opera € 8,58 pari al 66,10%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.020.0020.b	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in ... o trasparente fissato con viti. - 120x80x50 mm	CAD	12,98	1,00000	12,98	66	8,58			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.020.0020.c	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm									
	(quattordici/12)	cad								14,12

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
mano d'opera € 8,58 pari al 60,76%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.020.0020.c	Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale ... o trasparente fissato con viti. - 150x110x70 mm	cad	14,12	1,00000	14,12	61	8,58			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.020.0020.d	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in materiale plastico isolante autoestinguente, grado di protezione IP55 con coperchio opaco o trasparente fissato con viti. - 190x140x70 mm (diciassette/05)	cad								17,05
mano d'opera € 8,58 pari al 50,32%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.020.0020.d	F. e PO Cassetta di derivazione stagna a parete in ... o trasparente fissato con viti. - 190x140x70 mm	CAD	17,05	1,00000	17,05	50	8,58			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.030.0060.a	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 100x60 mm (quattordici/33)	m								14,33
mano d'opera € 6,44 pari al 44,94%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.030.0060.a	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido ... protezione IP2X, con coperchio - 100x60 mm	M	14,33	1,00000	14,33	45	6,44			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.030.0060.b	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 200x60 mm (diciannove/79)	m								19,79
mano d'opera € 8,58 pari al 43,36%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.030.0060.b	Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a ... protezione IP2X, con coperchio - 200x60 mm	M	19,79	1,00000	19,79	43	8,58			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.030.0060.c	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 300x60 mm									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(ventitre/91)	m	23,91							
mano d'opera € 8,58 pari al 35,88%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.030.0060.c	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido ... protezione IP2X, con coperchio - 300x60 mm	M	23,91	1,00000	23,91	36	8,58			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.030.0060.d	F. e PO Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati, completa di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio - 400x60 mm									
	(trentatre/40)	m	33,40							
mano d'opera € 8,58 pari al 25,69%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.030.0060.d	Passerella portacavi in PVC rigido autoestinguente a ... protezione IP2X, con coperchio - 400x100 mm	m	33,40	1,00000	33,40	26	8,58			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.040.0095.a	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x1,5 mm ²									
	(due/41)	m	2,41							
mano d'opera € 1,08 pari al 44,81%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0095.a	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x1,5 mm ²	m	2,41	1,00000	2,41	45	1,08			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.040.0095.b	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ²									
	(due/76)	m	2,76							
mano d'opera € 1,08 pari al 39,13%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0095.b	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ²	m	2,76	1,00000	2,76	39	1,08			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1E.02.040.0095.c	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x4 mm ²									
	(tre/53)	m								
	mano d'opera € 1,29 pari al 36,54%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0095.c	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x4 mm ²	M	3,53	1,00000	3,53	37	1,29			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.040.0095.d	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x6 mm ²									
	(quattro/46)	m								
	mano d'opera € 1,63 pari al 36,54%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0095.d	F. e PO Cavo tripolare flessibile, conforme ai ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x6 mm ²	M	4,46	1,00000	4,46	37	1,63			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.040.0105.f	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x16 mm ²									
	(dieci/86)	m								
	mano d'opera € 2,15 pari al 19,80%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.f	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x16 mm ²	M	10,86	1,00000	10,86	20	2,15			1E.02.040.0105.f
NP.1E.02.040.0105.g	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x25 mm ²									
	(quattordici/92)	m								
	mano d'opera € 2,36 pari al 15,82%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
1E.02.040.0105.g	F. e PO Cavo M quadripolare/pentapolare flessibile, ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x25 mm ²		14,92	1,00000	14,92	16	2,36	FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020		
NP.1E.02.040.0105.k	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3.5x95 mm ² (quaranta/16)	m								40,16
mano d'opera € 3,45 pari al 8,60%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.K	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x95 mm ²	M	40,16	1,00000	40,16	9	3,45	FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020		
NP.1E.02.040.0105.l	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x1.5 mm ² (tre/08)							m		3,08
mano d'opera € 1,29 pari al 41,88%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.l	F. e PO Cavo M quadripolare/pentapolare flessibile, ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x1.5 mm ²	M	3,08	1,00000	3,08	42	1,29	FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020		
NP.1E.02.040.0105.n	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x4 mm ² (quattro/66)							m		4,66
mano d'opera € 1,51 pari al 32,40%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.n	F. e PO Cavo M quadripolare/pentapolare flessibile, ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x4 mm ²	M	4,66	1,00000	4,66	32	1,51	FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020		
NP.1E.02.040.0105.o	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x6 mm ²									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(cinque/93)	m	5,93							
mano d'opera € 1,72 pari al 29,01%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.o	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x6 mm ²	M	5,93	1,00000	5,93	29	1,72			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.040.0105.p	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x10 mm ²									
	(nove/58)	m	9,58							
mano d'opera € 2,15 pari al 22,44%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.p	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x10 mm ²	M	9,58	1,00000	9,58	22	2,15			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.040.0105.q	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x16 mm ²									
	(dodici/98)	m	12,98							
mano d'opera € 2,57 pari al 19,80%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.q	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai ... 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x16 mm ²	m	12,98	1,00000	12,98	20	2,57			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.040.0105.r	F. e PO Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina termoplastica di qualità M16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OM16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 5x25 mm ²									
	(diciotto/11)	m	18,11							
mano d'opera € 3,00 pari al 16,57%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0105.r	Cavo quadripolare/pentapolare flessibile, conforme ai ... 0,6/1									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	kV, sezione nominale:- 5x25 mm ²	m	18,11 1,00000 18,11 17 3,00
			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1E.02.040.0115.d	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 6 mm ²									
	(uno/84)	m								
	mano d'opera € 0,65 pari al 35,33%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0115.d	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai ... FG17 450/750 V, sezione nominale:- 6 mm ²	M	1,84	1,00000	1,84	35	0,65			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.040.0115.f	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR di qualità G17, norme di riferimento CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575; sigla di designazione FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm ²									
	(tre/32)	m								
	mano d'opera € 0,86 pari al 25,90%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0115.f	F. e PO Cavo unipolare flessibile, conforme ai ... FG17 450/750 V, sezione nominale:- 16 mm ²	M	3,32	1,00000	3,32	26	0,86			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.040.0170.a	F. e PO Cavo bipolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 2x1.5 mm ²									
	(due/74)	m								
	mano d'opera € 0,86 pari al 31,39%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0170.a	Cavo bipolare flessibile 0.6/1 kV di rame rosso ... tipo FG10OM1, nelle sezioni: - 2x1.5 mm ²	m	2,74	1,00000	2,74	31	0,86			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.040.0263.a	F. e PO Cavo tripolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 3g1.5 mm ²									
	(quattro/41)	m								
	mano d'opera € 1,29 pari al 29,25%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0263.a	F. e PO Cavo tripolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - ... con certificato di approvazione IMQ. - 3g1.5 mm ²	M	4,41	1,00000	4,41	29	1,29			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1E.02.040.0263.b	F. e PO Cavo tripolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 3g2.5 mm ² (cinque/25) mano d'opera € 1,29 pari al 24,57%	m	5,25							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0263.b	F. e PO Cavo tripolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - ... con certificato di approvazione IMQ. - 3g2.5 mm ²	M	5,25	1,00000	5,25	25	1,29			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.040.0267.d	F. e PO Cavo pentapolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV - CEI 20-45 con certificato di approvazione IMQ. - 5g6 mm ² (undici/20) mano d'opera € 1,29 pari al 11,52%	m	11,20							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.040.0267.d	F. e PO Cavo pentapolare flessibile FTG18OM16 0.6/1 KV ... con certificato di approvazione IMQ. - 5g6 mm ²	M	11,20	1,00000	11,20	12	1,29			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.060.0015.a	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V (quarantaquattro/18) mano d'opera € 21,45 pari al 48,55%	cad	44,18							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0015.a	Derivazione da incasso per impianti di energia ... bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	CAD	44,18	1,00000	44,18	49	21,45			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.060.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 (quarantuno/49) mano d'opera € 17,16 pari al 41,36%	cad	41,49							

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia ... T, o bipasso 10/16 A T, grado di sicurezza 2.2	CAD	41,49	1,00000	41,49	41	17,16			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.060.0025.a	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V									
	(cinquantasette/19)								cad	57,19
mano d'opera € 23,60 pari al 41,27%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0025.a	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per ... bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	57,19	1,00000	57,19	41	23,60			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0025.d	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta									
	(sessantanove/29)								cad	69,29
mano d'opera € 23,60 pari al 34,06%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0025.d	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per ... il relè passo-passo bipolare da cassetta	cad	69,29	1,00000	69,29	34	23,60			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0025.e	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguente, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- pulsante in parallelo per comando di punto luce a relè									
	(cinquantasei/47)								cad	56,47
mano d'opera € 23,60 pari al 41,79%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0025.e	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per ... in parallelo per comando di punto luce a relè	cad	56,47	1,00000	56,47	42	23,60			FONTE PREZZARIO

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
			REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
NP.1E.02.060.0025.g	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione (ventisei/88)	cad									26,88
mano d'opera € 12,87 pari al 47,88%											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
1E.02.060.0025.g	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per ... luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione	cad	26,88	1,00000	26,88	48	12,87			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020	
NP.1E.02.060.0025.i	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 (quarantaquattro/46)	cad									44,46
mano d'opera € 19,31 pari al 43,43%											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
1E.02.060.0025.i	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per ... T, o bipasso 10/16 A T, grado di sicurezza 2.2	cad	44,46	1,00000	44,46	43	19,31			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020	
NP.1E.02.060.0025.k	F. e PO Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per impianti di energia, grado di protezione IP44, realizzate con tubo protettivo in PVC rigido autoestinguento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 con interruttore bipolare (cinquantuno/24)	cad									51,24
mano d'opera € 21,45 pari al 41,86%											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
1E.02.060.0025.k	Derivazione a vista a parete e/o a soffitto per ... T, grado di sicurezza 2.2 con interruttore bipolare	CAD	51,24	1,00000	51,24	42	21,45			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020	
NP.1E.02.060.0040.b	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - 2x16A + T, o bipasso 10/16 A, grado di sicurezza 2.2										

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(sedici/64)	cad	16,64							
mano d'opera € 8,58 pari al 51,56%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0040.b	Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta ... 2x16A T, o bipasso 10/16 A, grado di sicurezza 2.2	CAD	16,64	1,00000	16,64	52	8,58			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0040.c	F. e PO Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta esistente, in qualsiasi tipo di posa e con qualunque grado di protezione, in opera nei tipi: - UNEL, grado di sicurezza 2.2									
	(quindici/81)	cad	15,81							
mano d'opera € 8,58 pari al 54,27%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0040.c	Prese di corrente in parallelo all'interno di cassetta ... opera nei tipi: - UNEL, grado di sicurezza 2.2	cad	15,81	1,00000	15,81	54	8,58			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0055.a	F. e PO Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselliDerivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq									
	(ottantanove/44)	cad	89,44							
mano d'opera € 47,19 pari al 52,76%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.055.a	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale ... utilizzatore monofase con linea fino a 4 mmq	CAD	89,44	1,00000	89,44	53	47,19			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0055.b	F. e PO Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselliDerivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore trifase (con o senza neutro) con linea fino a 4 mmq (centodieci/26)	cad	110,26							
mano d'opera € 55,77 pari al 50,58%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0055.b	F. e PO Derivazione per impianti di energia di tipo ... (con o senza neutro) con linea fino a 4 mmq	CAD	110,26	1,00000	110,26	51	55,77			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.02.060.0065.a	Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in qualsiasi tipo di esecuzione con sostituzione di conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, frutti componibili, placche e supporti, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione ed assistenze per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce interrotto con interruttore bipolare, oppure unipolare con spia 230 V (ventisei/02)	cad	26,02							
mano d'opera € 10,73 pari al 41,24%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0065.a	Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in ... bipolare, oppure unipolare con spia 230 V	cad	26,02	1,00000	26,02	41	10,73			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0065.b	Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in qualsiasi tipo di esecuzione con sostituzione di conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, frutti componibili, placche e supporti, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione ed assistenze per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce deviato (venticinque/06)	cad	25,06							
mano d'opera € 10,73 pari al 42,82%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.02.060.0065.b	Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in ... dei materiali al piano:- punto luce deviato	CAD	25,06	1,00000	25,06	43	10,73			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.02.060.0065.i	Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in qualsiasi tipo di esecuzione con sostituzione di conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, frutti componibili, placche e supporti, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione ed assistenze per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 (trentadue/12)	cad	32,12							

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
mano d'opera € 12,87 pari al 40,07%										
1E.02.060.0065.i	Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in ... T, o bipasso 10/16 A T, grado di sicurezza 2.2	CAD	32,12	1,00000	32,12	40	12,87			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.03.080.0120.b	F. e PO Interruttore crepuscolare (con sonda esterna), adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 1 contatto (centoventiquattro/17)								cad	124,17
mano d'opera € 21,44 pari al 17,27%										
1E.03.080.0120.b	F. e PO Interruttore crepuscolare (con sonda esterna), ... contenitore plastico, nelle tipologie: - 1 contatto	CAD	124,17	1,00000	124,17	17	21,44			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.04.020.0020.b	F. e PO Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia VDF (Voltage Frequency Dependent - Off-Line). Dotati di test batteria automatico e periodico. Tensione di alimentazione 220±240V +20% -25%, frequenza 50/60 Hz autorange, tensione in uscita 230V con tolleranza ±5%. Sistema con tempo d'intervento 2 ms tipico (4 ms max), rendimento minimo 99%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovraccorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione. Ridotta rumorosità (< 40 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Dotato di porta di comunicazione RS232 e contatti di segnalazione, software per personal computer idoneo al sistema operativo per la chiusura automatica degli applicativi attivi, sorveglianza e controllo del buon funzionamento dell'unità UPS. Fornito con 3 prese IEC 320 da 10A, comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi; conforme alle norme CEI EN 62040; nelle potenze nominali/attiva:- 1000 VA, 600 W, autonomia 30 min. (cinquecentoventisei/61)								cad	526,61
mano d'opera € 27,75 pari al 5,27%										
1E.04.020.0020.b	Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a ... 1000 VA, 600 W, autonomia 30 min.	CAD	526,61	1,00000	526,61	5	27,75			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.05.015.0010.a	F. e PO Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato con fusibili e sezionatore di categoria AC23A, GWT 960°C, autoestinguenza V0, grado di protezione IP67 secondo CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1), resistenza agli urti IK10, comprensivo di presa interbloccata 2x16A+T, presa interbloccata 3x16A+T, centralino modulare con sportello e interruttore differenziale da 40A con Id=30mA, pressacavo in materiale isolante, piastra di fondo, in: - materiale termoplastico (trecentonovantanove/98)								cad	399,98
mano d'opera € 5,24 pari al 1,31%										
1E.05.015.0010.a	F. e PO Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato ... di fondo, in: - materiale termoplastico	CAD	399,98	1,00000	399,98	1	5,24			FONTE: PREZZARIO REGIONE

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
			LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1E.07.010.0050.d	F. e PO Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, conduttore in rame 24 AWG in Classe CPR Eca, isolamento - Categoria:- guaina LSZH, Categoria 6 (due/62)	m	2,62							
mano d'opera € 1,29 pari al 49,24%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.07.010.0050.d	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, ... isolamento - Categoria:- guaina LSZH, Categoria 6	M	2,62	1,00000	2,62	49	1,29			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.07.050.0030.a	F. e PO Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:- fino a 9 unità di cablaggio (trecentocinquantesette/51)	cad	357,51							
mano d'opera € 29,71 pari al 8,31%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.07.050.0030.a	Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con ... e chiavi:- fino a 9 unità di cablaggio	cad	357,51	1,00000	357,51	8	29,71			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.07.050.0030.b	F. e PO Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:- fino a 15 unità di cablaggio (trecentonovantaquattro/22)	m	394,22							
mano d'opera € 26,61 pari al 6,75%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.07.050.0030.b	F. e PO Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con ... e chiavi:- fino a 15 unità di cablaggio	M	394,22	1,00000	394,22	7	26,61			FONTE: PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1E.09.130.0010	F. e PO Switch di rete per Fast Ethernet con funzionalità PoE per telecamere IP con porte GigE per connessioni NVR / Server. Caratteristiche : Porte Fast Ethernet a 8 porte da 10 / 100Mbps con PoE-AT - 2x 10/100 / 1000Mbps interfacce TP combo e 2 slot mini-GBIC / SFP (FIBRA OTTICA) -- Supporta modalità di auto-negotiation e half-duplex / full-duplex per tutte le porte 10Base-T / 100Base-TX e 1000Base-T - Previene la perdita di pacchetti con la contropressione (half-duplex) e il controllo del flusso di frame a pausa IEEE 802.3x (full-duplex) - Controllo di sicurezza: collegamento di indirizzo MAC e filtraggio TCP e UDP - Supporto QOS: Consente di assegnare priorità bassa / alta su ogni porta - IGMP snooping per un migliore controllo dei flussi multicast - Port mirroring per monitorare il traffico in entrata o in uscita su una porta particolare - Conforme a IEEE 802.3at Power over Ethernet - Supporta fino a 8 dispositivi POE-AF (15,4) o 4 dispositivi POE-AT (30W) a piena potenza - Potenza totale POE fino a 125W (seicentoquarantesette/35)	cad	647,35							

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIK	ValSIK	Note
mano d'opera € 21,43 pari al 3,31%										
1E.09.130.0010	Switch di rete per Fast Ethernet con funzionalità PoE ... a piena potenza - Potenza totale POE fino a 125W	cad	647,35	1,00000	647,35	3	21,43			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.09.130.0060	F. e PO Convertitore di rete industriale a Fast Ethernet: conversione Ethernet 10/100 / 1000Base-T su rame in fibra 100Base-X o 1000Base-X tramite la tecnologia Small Factor Plug-in (SFP). Per le applicazioni di rete IP . Caratteristiche: n. 4 ports Rj-45 - Port type 10/100/1000 Base-SX / BX / LX / LHX / ZX e 100 Base-FX / BX / LX - 10/100 / 1000Base-T: Catena a 2 coppie 5e / 6 cavo UTP, fino a 100 metri - 2 slot SFP (fibre ottiche) a configurazione personalizzabile - Installazione Plug-n-play - Custodia in metallo IP30 - DIN-rail oa montaggio a parete - Da 12 a 48 VCC o 24VAC, potenza ridondante con protezione polarità inversa - Uscita relè di allarme per la rottura della porta e allarme di mancanza di alimentazione - Conforme agli standard IEC60068-2-xx per caduta libera, shock e vibrazioni- temperature di esercizio da -40 ° C a + 75 ° C									
	(duecentotrentatre/28)	cad								233,28
mano d'opera € 21,44 pari al 9,19%										
1E.09.130.0060	Convertitore di rete industriale a Fast Ethernet: ... di esercizio da -40 ° C a 75 ° C	cad	233,28	1,00000	233,28	9	21,44			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.13.040.0150.d	F. e PO Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro									
	(centosettantasette/80)	cad								177,80
mano d'opera € 4,28 pari al 2,41%										
1E.13.040.0150.d	Pulsanti manuali d'allarme a rottura vetro: - a 1 scambio IP65, rottura vetro	cad	177,80	1,00000	177,80	2	4,28			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.13.070.0040	F. e PO Relè di chiamata e annullamento funzionante in c.a. 24 V - per supporto predisposto									
	(quaranta/33)	cad								40,33
mano d'opera € 10,73 pari al 26,61%										
1E.13.070.0040	Relè di chiamata e annullamento funzionante in c.a. 24 V - per supporto predisposto	CAD	40,33	1,00000	40,33	27	10,73			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.13.070.0070	F. e PO Suoneria circolare da parete o da incasso con timpano di bronzo per tensione 24/200 V									
	(ventiquattro/45)	cad								24,45

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
mano d'opera € 10,73 pari al 43,89%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.13.070.0070	Suoneria circolare da parete o da incasso con timpano di bronzo per tensione 24/200 V	CAD	24,45	1,00000	24,45	44	10,73			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.13.070.0120.b	F. e PO Campana in bronzo funzionante a 24/220 V applicazione a parete, nei tipi: - Ø 140 mm (cinquanta/13)								cad	50,13
mano d'opera € 10,73 pari al 21,40%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.13.070.0120.b	Campana in bronzo funzionante a 24/220 V applicazione a parete, nei tipi: - Ø 140 mm	CAD	50,13	1,00000	50,13	21	10,73			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.1E.13.070.0130	F. e PO Lampada da incasso o da parete con indicazione di direzione (completo di lampadine a siluro) alimentate in c.a. 12/24/220 V (sedici/19)								cad	16,19
mano d'opera € 4,29 pari al 26,50%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1E.13.070.0130	Lampada da incasso o da parete con indicazione di ... lampadine a siluro) alimentate in c.a. 12/24/220 V	CAD	16,19	1,00000	16,19	27	4,29			FONTE PREZZARIO REGIONE LOMBARDIA ANNO 2020
NP.EVAC.1.001	Fornitura in opera di Centrale evac PASO PAW51K6-V o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (ottomiladuecentonovantuno/39)								cad	8.291,39
mano d'opera € 528,16 pari al 6,37% sicurezza pari a € 29,12										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	8,00000	273,28	100	273,28	1,82	14,56	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	8,00000	254,80	100	254,80	1,82	14,56	
LISTINO PASO	PAV51K6-V\n\n	cad	7.220,00	1,07525	7.763,31	0				
NP.EVAC.1.002	Fornitura in opera di Consolle evac PASO PMB132/12-V o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (ottocentosettanta/10)								cad	870,10

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
mano d'opera € 9,92 pari al 1,14% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO PASO	PMB132/12-V\n		cad	800,00	1,07525	860,20	0					
NP.EVAC.2.001	Fornitura in opera di diffusore da parete/soffitto 6W monodirezionale PASO C36/6 EN o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(ottantasette/47)										cad	87,47
mano d'opera € 16,50 pari al 18,86% sicurezza pari a € 0,92												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46		
LISTINO PASO	C36/6EN\n		cad	66,00	1,07525	70,97	0					
NP.EVAC.2.002	Fornitura in opera di diffusore da parete/soffitto 6W Bldirezionale PASO C36/6-2 EN o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centodieci/52)										cad	102,52
mano d'opera € 16,50 pari al 16,09% sicurezza pari a € 0,92												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46		
LISTINO PASO	C36/6EN\n		cad	80,00	1,07525	86,02	0					
NP.EVAC.2.003	Fornitura in opera di proiettore sonoro 10W PASO C46/10-EN o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centosette/90)										cad	107,90
mano d'opera € 16,50 pari al 15,29% sicurezza pari a € 0,92												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo	
LISTINO PASO	C46/10 EN\n cad 85,00 1,07525 91,40 0									
NP.EVAC.3.001	Fornitura in opera di morsetto in ceramica con ingresso, uscita e fusibile termico. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (nove/25)							cad	9,25	
	mano d'opera € 4,95 pari al 53,51% sicurezza pari a € 0,28									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,07500	2,56	100	2,56	1,82	0,14	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,07500	2,39	100	2,39	1,82	0,14	
	MORSETTO IN CERAMICA\n	cad	4,00	1,07525	4,30	0				
NP.IE.1.015	Fornitura in opera di quadro generale sotto contatore Q1-QGSC, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (tremilasettantasei/71)							cad	3.076,71	
	mano d'opera € 66,15 pari al 2,15% sicurezza pari a € 3,64									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	1,00000	34,16	100	34,16	1,82	1,82	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	1,00000	31,85	100	31,85	1,82	1,82	
LISTINO ABB	Q1-QGSC cad 2.800,00 1,07525 3.010,70 0									
NP.IE.1.016	Fornitura in opera di quadro generale di distribuzione Q2-QG, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (quindicimilatrecentosessantasei/53)							cad	15.366,53	
	mano d'opera € 528,61 pari al 3,44% sicurezza pari a € 29,12									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	8,00000	273,28	100	273,28	1,82	14,56	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	8,00000	254,80	100	254,80	1,82	14,56	
LISTINO ABB	Q2-QG cad 13.800,00 1,07525 14.838,45 0									
NP.IE.1.017	Fornitura in opera di quadro cucina e refettorio Q3-SQCR, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (duemilacentosettantacinque/00)							cad	2.175,00	
	mano d'opera € 132,02 pari al 6,07% sicurezza pari a € 7,28									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	2,00000	68,32	100	68,32	1,82	3,64	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	2,00000	63,70	100	63,70	1,82	3,64	
LISTINO ABB	Q3-SQCR			cad	1.900,00	1,07525	2.042,98		0			
NP.IE.1.018	Fornitura in opera di quadro teatro Q4-SQT, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(duemilaquattrocentonovantasette/57)										cad	2.497,57
	mano d'opera € 132,12 pari al 5,29%											
	sicurezza pari a € 7,28											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	2,00000	68,32	100	68,32	1,82	3,64	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	2,00000	63,70	100	63,70	1,82	3,64	
LISTINO ABB	Q4-SQT			cad	2.200,00	1,07525	2.365,55		0			
NP.IE.1.019	Fornitura in opera di quadro di piano Qn-Pn, conforme agli elaborati di progetto, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(settemilacinquecentosettantacinque/74)										cad	7.575,74
	mano d'opera € 264,39 pari al 3,49%											
	sicurezza pari a € 14,56											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	4,00000	136,64	100	136,64	1,82	7,28	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	4,00000	127,40	100	127,40	1,82	7,28	
LISTINO ABB	Qn-Pn			cad	6.800,00	1,07525	7.311,70		0			
NP.IE.2.001	Fornitura in opera di setto separatore per canale in PVC h=60 mm											
	(quattro/00)										m	4,00
	mano d'opera € 0,52 pari al 13,00%											
	sicurezza pari a € 0,02											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,00800	0,27	100	0,27	1,82	0,01	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,00800	0,25	100	0,25	1,82	0,01	
LISTINO BOCCHIOTTI	SEP-N 60			M	3,24	1,07525	3,48		0			
NP.IE.2.002	Fornitura in opera di cassetta ottagonale equipaggiata con morsettiera a 3 vie. La fornitura si intende valevole sia per ammaraggio su palo che a parete, completa di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
	(ottantanove/70)										cad	89,70
	mano d'opera € 16,50 pari al 18,39%											
	sicurezza pari a € 0,92											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46			
LISTINO DKC CONCHIGLIA	UPM 25/10/V SF/UPM	cad	68,08	1,07525	73,20	0						
NP.IE.4.001	Fornitura in opera di ,corpo illuminante a led tipo IDEALLUX BB LED 22 w 3600 Lm 3000K IP40D CRI90 LUNGH 752 MM on/off BBL22W90, o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centosessantasette/96)										cad	167,96
	mano d'opera € 9,89 pari al 5,89%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO IDEALLUX	BBL22W9001	cad	147,00	1,07525	158,06	0						
NP.IE.4.001.b	Fornitura in opera di ,corpo illuminante a led tipo IDEALLUX BB LED 43 w 3952 Lm 3000K IP40D CRI90 LUNGH 1127 MM on/off BBL44W9001, o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centosettanta/11)										cad	170,11
	mano d'opera € 9,90 pari al 5,82%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO IDEALLUX	BBL44W9001	cad	149,00	1,07525	160,21	0						
NP.IE.4.001.c	Fornitura in opera di ,corpo illuminante a led tipo IDEALLUX BB TECK 44 w 4740 Lm 3000K IP40D CRI90 UGR19 LUNGH 1127 MM on/off BBT44W9001, o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centosettantotto/18)										cad	178,18
	mano d'opera € 9,91 pari al 5,56%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO IDEALLUX	BBT44W9001			cad	156,50	1,07525	168,28	0				
NP.IE.4.001.d	Fornitura in opera di ,corpo illuminante a led tipo IDEALLUX ZITA 53 w 5694 Lm 3000K IP40D CRI80 LUNGH 1565 MM on/off IZT6W3P, o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(novanta/01)										cad	90,01
	mano d'opera € 9,90 pari al 11,00% sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni										Um	Prezzo
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO IDEALLUX	IZT6W3P			cad	74,50	1,07525	80,11	0				
NP.IE.4.001.e	Fornitura in opera di ,corpo illuminante a led tipo IDEALLUX ITALI LENS 26.5 w 2902 Lm 3000K IP40D CRI90 600X600 MM on/off ITL907W01, o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(novantadue/16)										cad	92,16
	mano d'opera € 9,90 pari al 10,74% sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni										Um	Prezzo
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO IDEALLUX	ITL907W01			cad	76,50	1,07525	82,26	0				
NP.IE.4.002.1a	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.250ATSE, o equivalente, 300 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(novantuno/94)										cad	91,94
	mano d'opera € 9,90 pari al 10,77% sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni										Um	Prezzo
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO BEGHELLI	250ATSE			cad	76,30	1,07525	82,04	0				

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
NP.IE.4.002.1b	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza tipo SE a led BEGHELLI PRATICA art.500ATSE, o equivalente, 500 lm, 1,5/3h, IP65 con autotest completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centosessanta/42)										cad	160,42
	mano d'opera € 9,90 pari al 6,17% sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO BEGHELLI	500ATSE		cad	139,99	1,07525	150,52	0					
NP.IE.4.002.2	Fornitura in opera di ,corpo illuminante di emergenza a led, completa di pittogramma 24W SA aut.1-2-3h 250 lm, tipo BEGHELLI art.4372 o equivalente, per fissaggio a parete, soffitto e/o a bandiera, completa di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(duecentosettantuno/42)										cad	271,42
	mano d'opera € 9,91 pari al 3,65% sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO BEGHELLI	4372		cad	243,22	1,07525	261,52	0					
NP.IE.4.003.1	Fornitura in opera di Apparecchio LED per ill.ne stradale tipo Gruppo Rania Colombo ELLP_XS_5050, 33W, 4420Lm, 4000K, IP66, cl2, prot.10kV, art.ELPS53NST2ES09 o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(duecentosettantacinque/64)										cad	275,64
	mano d'opera € 16,51 pari al 5,99% sicurezza pari a € 0,92											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46		
LISTINO IDEALLUX	ELPS53NST2ES09		cad	241,00	1,07525	259,14	0					
NP.IE.4.003.2	Fornitura in opera di pipetta zincata a caldo D.60 sporgenza 20 cm, inclinazione 0° per fissaggio a parete, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(ottantacinque/67)										cad	85,67

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
mano d'opera € 8,25 pari al 9,63% sicurezza pari a € 0,46												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,12500	4,27	100	4,27	1,82	0,23		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,12500	3,98	100	3,98	1,82	0,23		
LISTINO IDEALLUX	PIPETTA D.60		cad	72,00	1,07525	77,42	0					
NP.IE.5.001	Fornitura in opera di InterfonoERMES INTERLAN-EO.12PM o equivalente, Over IP in versione per appoggio su tavolo che reca sul pannello frontale un microfono a collo d'oca, un altoparlante, una tastiera con 12 pulsanti programmabili ed un ulteriore pulsante con funzione di pulsante PTT per gli annunci generali. Dispone di un ingresso per il collegamento di una cornetta telefonica ausiliaria (non inclusa) che si può utilizzare per una maggiore riservatezza nelle comunicazioni, di una uscita ad opto-relè che può essere comanda localmente o da remoto e di un ingresso di telesegnalazione. Particolarmente adatto all'impiego in uffici ed ambienti di tipo civile, è realizzato in un contenitore in IP44. La console implementa la funzione di supervisione del sistema segnalando con un allarme eventuali guasti dell'apparato remoto o la perdita del collegamento di rete.. Utilizza un protocollo Peer-To-Peer che non necessita di server o altre unità centrali garantendo la massima affidabilità del sistema; consente di effettuare una conversazione in viva voce di ottima qualità grazie ai filtri anti-Larsen e di cancellazione dell'eco implementati nel software. L'alimentazione può essere in POE o in continua a 24 Vcc.completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.										cad	1.099,75
mano d'opera € 131,97 pari al 12,00% sicurezza pari a € 7,28												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	2,00000	68,32	100	68,32	1,82	3,64		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	2,00000	63,70	100	63,70	1,82	3,64		
LISTINO ERMES	EASY-O.12PM		cad	900,00	1,07525	967,73	0					
NP.IE.5.002	Fornitura in opera di InterfonoERMES HelpLAN-ES.1PL-PF, o equivalente, Interfono Over IP ad 1 pulsante in versione per montaggio ad incasso su muro utilizzando una scatola Ticino 16204 (non fornita). Trova impiego in sistemi di citofonia, interfonia e chiamate di emergenza. Reca sul pannello frontale 1 pulsante retroilluminato con il simbolo della cornetta telefonica, un microfono ed un altoparlante. Ha una meccanica interamente realizzata in acciaio inox con grado di protezione IP55. Utilizza un protocollo Peer-To-Peer che non necessita di server o altre unità centrali garantendo la massima affidabilità del sistema; consente di effettuare una conversazione in viva voce di ottima qualità grazie ai filtri anti-Larsen e di cancellazione dell'eco implementati nel software. L'alimentazione è esclusivamente in POE. completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.										cad	830,93
mano d'opera € 132,03 pari al 15,89% sicurezza pari a € 7,28												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	2,00000	68,32	100	68,32	1,82	3,64		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	2,00000	63,70	100	63,70	1,82	3,64		
LISTINO ERMES	HELPLAN-ES.1PL-PF		cad	650,00	1,07525	698,91	0					

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
NP.IE.7.001	Fornitura in opera di Gruppo di Continuità Soccorritore SE/SA tipo BEGHELLI art.17700. Potenza VA - 1000; Potenza attiva W - 800; Potenza secondo norma EN50171 W - 670. Autonomia 1H, 230V ac, 46-54Hz, batterie Pb sigillate 12V. La fornitura in opera si intende comprensiva di collegamenti elettrici, prove di avviamento e start-up oltre ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (duemilanovecentouno/99)										cad	2.901,99
mano d'opera € 132,04 pari al 4,55% sicurezza pari a € 7,28												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	2,00000	68,32	100	68,32	1,82	3,64		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	2,00000	63,70	100	63,70	1,82	3,64		
LISTINO BEGHELLI	17700		cad	2.576,12	1,07525	2.769,97	0					
NP.IE.7.002	Oneri per la rimozione e la messa in sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli ambienti oggetto di ristrutturazione impianti, comprensivo di chiusura dei cassette ad incasso con coperchi ciechi, la chiusura dei fori di eventuali parti di impianto a vista oltre ogni onere e magistero per il completo intervento alla regola dell'arte. (cinquantanove/51)										cad	59,51
mano d'opera € 49,51 pari al 83,20% sicurezza pari a € 2,74												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,75000	25,62	100	25,62	1,82	1,37		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,75000	23,89	100	23,89	1,82	1,37		
	MATERIALI ACCESSORI		AC	10,00	1,00000	10,00	0					
NP.IRAI.1.001	Fornitura in opera di rivelatore ottico indirizzabile di colore bianco completo di base NOTIFIER NFXI-OPT o equivalente, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata. (cento sessantotto/28)										cad	168,28
mano d'opera € 9,89 pari al 5,88% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO NOTIFIER	NFXI-OTP BASE		cad	147,30	1,07525	158,38	0					
NP.IRAI.1.002	Fornitura in opera di rivelatore ottico termovelocimetrico indirizzabile di colore bianco completo di base NOTIFIER NFXI-SMT2, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
	(centosettantanove/57)										cad	179,57
	mano d'opera € 9,89 pari al 5,51%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO NOTIFIER	NFXI-SMT2 BASE	cad	157,80	1,07525	169,67	0						
NP.IRAI.2.001	Fornitura in opera di Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro, da interno. Completo di scatola di montaggio. Installazione a vista e possibilità d'incasso. EN54-11, EN54-17. NOTIFIER M5A-RP02SG-N026-01, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(cento ventotto/18)										cad	128,18
	mano d'opera € 9,90 pari al 7,72%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO NOTIFIER	M5A-RP02SG-N026-01	cad	110,00	1,07525	118,28	0						
NP.IRAI.2.002	Fornitura in opera di Pulsante manuale convenzionale per il comando di blocco spegnimento da interno a rottura vetro ad uno scambio, di colore BLU. Completo di scatola di montaggio ad incasso e chiave test. Grado di protezione IP24D. NOTIFIER M3A-B000SG-K013-66, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(cinquantaquattro/63)										cad	54,63
	mano d'opera € 9,90 pari al 18,12%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO NOTIFIER	M3A-B000SG-K013-66	cad	41,60	1,07525	44,73	0						
NP.IRAI.2.003	Fornitura in opera di Pulsante manuale convenzionale per comando di spegnimento a rottura vetro 1 scambio. IP 24D. Fornito con chiave di test e scatola di montaggio. Colore Giallo. Grado di protezione IP24D. Completo di scatola di montaggio ad incasso e chiave test. Grado di protezione IP24D. NOTIFIER M3A-Y000SG-K013-65, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(cinquantaquattro/63)										cad	54,63

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
mano d'opera € 9,90 pari al 18,12% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO NOTIFIER	M3A-y000SG-K013-65		cad	41,60	1,07525	44,73	0					
NP.IRAI.3.001	Fornitura in opera di Modulo 1 uscita utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER M701, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centoventitre/88)										cad	123,88
mano d'opera € 9,90 pari al 7,99% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO NOTIFIER	M701		cad	106,00	1,07525	113,98	0					
NP.IRAI.3.002	Fornitura in opera di Modulo 1 ingresso utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER M710, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centoundici/40)										cad	111,40
mano d'opera € 9,90 pari al 8,89% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO NOTIFIER	M710\n		cad	94,40	1,07525	101,50	0					
NP.IRAI.3.003	Fornitura in opera di Modulo 2 ingressi 2 uscite utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER CMA22, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(centosettantacinque/49)										cad	175,49
mano d'opera € 9,90 pari al 5,64% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo	
LISTINO NOTIFIER	CMA22\n	cad	154,00	1,07525	165,59	0				
NP.IRAI.3.004	Fornitura in opera di Modulo 1 uscita 240V utilizzabile con centrali indirizzate. NOTIFIER M701-240, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.									
	(centonovantatre/77)	cad						193,77		
	mano d'opera € 9,90 pari al 5,11%									
	sicurezza pari a € 0,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO NOTIFIER	M701-240\n\n	cad	171,00	1,07525	183,87	0				
NP.IRAI.3.005	Fornitura in opera di Modulo ad 1 ingresso miniaturizzato ed 1 uscita. L'ingresso è controllato su linea sorvegliata. L'uscita può essere controllata o con contatto in scambio libero da potenziale. La scelta del tipo d'uscita si ottiene selezionando due dip-switch. Compatibile con centrali sia CLIP che Advanced. NOTIFIER CMA-11E, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.									
	(centotrentasei/78)	cad							136,78	
	mano d'opera € 9,90 pari al 7,24%									
	sicurezza pari a € 0,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO NOTIFIER	CMA-11E\n\n	cad	118,00	1,07525	126,88	0				
NP.IRAI.3.006	Fornitura in opera di Box per montaggio moduli serie 700. NOTIFIER M200E-SMB, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.									
	(ventinove/58)	cad							29,58	
	mano d'opera € 9,90 pari al 33,47%									
	sicurezza pari a € 0,54									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27	
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27	
LISTINO NOTIFIER	M200E-SMB\n\n	cad	18,30	1,07525	19,68	0				
NP.IRAI.4.001	Fornitura in opera di Sirena con lampeggiante indirizzabile. Corpo Bianco con LED rosso, con lente bianca e isolatore. Alimentato direttamente da loop. Completa di supporto di montaggio. Certificata CPR in conformità alla EN 54 parti 3, 17 e 23 (Open Class O-2.4-2). NOTIFIER WSS-PC-102, comprensivo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
	(duecentocinquantadue/69)										cad	252,69
	mano d'opera € 9,91 pari al 3,92%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO NOTIFIER	WSS-PC-I02 BASE\n\n	cad	225,80	1,07525	242,79	0						
NP.IRAI.4.002	Fornitura in opera di Cartello indicatore in Plexiglass per sirene con scritta allarme incendio.											
	(sessantasei/09)										cad	66,09
	mano d'opera € 3,30 pari al 4,99%											
	sicurezza pari a € 0,18											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,05000	1,71	100	1,71	1,82	0,09			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,05000	1,59	100	1,59	1,82	0,09			
LISTINO NOTIFIER	PLEX-VAD\n\n	cad	58,40	1,07525	62,79	0						
NP.IRAI.4.003	Fornitura in opera di Sirena 10-60VDC. IP 66. 3 Selezioni esterne della tonalità e internamente tra 64 toni diversi. Volume regolabile interno. Temperatura -40 + 55C°. Certificata EN 54-3 NOTIFIER PA 10. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(settecentoquarantasei/45)										cad	746,45
	mano d'opera € 9,93 pari al 1,33%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO NOTIFIER	PA 10 \n\n	cad	685,00	1,07525	736,55	0						
NP.IRAI.4.004	Fornitura in opera di Pannello ottico/acustico certificato in conformità alla normativa EN 54-3 ed EN 54-23. Grado di protezione IP41C. NOTIFIER PAN1-EU. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(duecentoquarantaquattro/30)										cad	244,30
	mano d'opera € 9,89 pari al 4,05%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni								Um	Prezzo			
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO NOTIFIER	PAN1-EU\n\n\n\n								cad	218,00	1,07525	234,40	0
NP.IRAI.5.001	Fornitura in opera di Fermo elettromagnetico dotato di piastra di ancoraggio con regolazione angolare. Forza di tenuta di 100 Kg. Grado di protezione IP 54. NOTIFIER FE-100. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.												
	(centoventitre/88)								cad			123,88	
	mano d'opera € 9,90 pari al 7,99% sicurezza pari a € 0,54												
Codice	Lavori e somministrazioni				Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27		
LISTINO NOTIFIER	FE100\n\n\n\n				cad	106,00	1,07525	113,98	0				
NP.IRAI.6.001	Fornitura in opera di Centrale per sistema indirizzabile a 2 loop con protocollo Advanced e CLIP con display 7" Touch a colori. Espandibile a 4 loop con scheda LIB-8200. Ogni LIB-8200 può gestire fino a 700 indirizzi logici associati ai singoli componenti dei sensori e moduli ognuno con numerazione fisica fino a159+159. Certificata in conformità alla normativa EN 54-2 , EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13.NOTIFIER AM8200 o equivalente. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.												
	(tremilasettecentoventiquattro/34)								cad			3.724,34	
	mano d'opera € 33,15 pari al 0,89% sicurezza pari a € 1,82												
Codice	Lavori e somministrazioni				Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,50000	17,08	100	17,08	1,82	0,91		
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,50000	15,93	100	15,93	1,82	0,91		
LISTINO NOTIFIER	AM-8200\n\n\n\n				cad	3.433,00	1,07525	3.691,33	0				
NP.IRAI.6.002	Fornitura in opera di Combinatore telefonico GSM/GPRS con programmazione da display Touch-Screen da 2,8 multifunzione. Dotato di 6 ingressi di allarme configurabili e 4 uscite relè NCNA.NOTIFIER DS100. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.												
	(cinquecentoottantasei/38)								cad			586,38	
	mano d'opera € 16,48 pari al 2,81% sicurezza pari a € 0,92												
Codice	Lavori e somministrazioni				Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46		

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46	
LISTINO NOTIFIER	DS-100\n\n\n			cad	530,00	1,07525	569,88	0				
NP.IRAI.6.003	Fornitura in opera di alimentatore 24V 5A NOTIFIER ALI50EN. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(seicento trentuno/54)										cad	631,54
	mano d'opera € 16,48 pari al 2,61%											
	sicurezza pari a € 0,92											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46	
LISTINO NOTIFIER	ALI50-EN\n\n\n\n\n\n			cad	572,00	1,07525	615,04	0				
NP.IRAI.6.004	Fornitura in opera di DISPLAY ripetizione LCD per centrali Notifier serie AM tipo Notifier LCD6000A o equivalente, completo di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(millecentotrenta/46)										cad	1.130,46
	mano d'opera € 16,50 pari al 1,46%											
	sicurezza pari a € 0,92											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46	
LISTINO NOTIFIER	LCD6000A\n\n\n\n\n\n			cad	1.036,00	1,07525	1.113,96	0				
NP.IRAI.7.001	Fornitura in opera di Centrale di rivelazione gas a due linee sulle quali è possibile collegare tutti i rivelatori del tipo a doppia soglia NOTIFIER MINIGAS. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(ottocento quarantuno/22)										cad	841,22
	mano d'opera € 16,49 pari al 1,96%											
	sicurezza pari a € 0,92											
Codice	Lavori e somministrazioni		Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note	
RU.M01.A02.005	Operaio Categoria	Metalmeccanico	V	h	34,16	0,25000	8,54	100	8,54	1,82	0,46	
RU.M01.A02.010	Operaio Categoria	Metalmeccanico	IV	h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46	
LISTINO NOTIFIER	MINIGAS\n\n\n\n\n\n			cad	767,00	1,07525	824,72	0				
NP.IRAI.7.002	Fornitura in opera di Rivelatore per Minigas catalitico di metano, doppia soglia. Contenitore ADFT IP55. NOTIFIER G700C-AS. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni										Um	Prezzo
	(quattrocentottantanove/46)										cad	489,46
	mano d'opera € 9,89 pari al 2,02%											
	sicurezza pari a € 0,54											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	0,15000	5,12	100	5,12	1,82	0,27			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	0,15000	4,78	100	4,78	1,82	0,27			
LISTINO NOTIFIER	G700C-AS\n\n\n\n\n\n	cad	446,00	1,07525	479,56	0						
NP.IRAI.8.001	Fornitura in opera di elettrovalvola per gas a chiusura positiva 2". La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata, ivi compresi opere di adeguamento sulla tratta di tubazione interessata.											
	(cinquecentotredici/92)										cad	513,92
	mano d'opera € 65,99 pari al 12,84%											
	sicurezza pari a € 3,64											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	1,00000	34,16	100	34,16	1,82	1,82			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	1,00000	31,85	100	31,85	1,82	1,82			
LISTINO CALEFFI	838109 - 2 \n\n\n\n\n\n	cad	416,56	1,07525	447,91	0						
NP.IRAI.9.001	Fornitura in opera di un sistema di apertura per una finestra con apertura a vasistas.N°2 Attuatori a catena mod. Geze Slimchain - Corsa mm. 500 completi di accessori di Montaggio (DX + SX, con staffe tipo A) Corsa: : 500 mm Forza compressione/trazione : 200 N Corrente assorbita max. : 1,1 A N°1 Centralina Geze THZ COMFORT Centralina compatta per applicazioni in vani scala. La voce si intende comprensiva di ogni onere e magistero per dare l'opera funzionante e collaudata.											
	(duemiladuecento quarantotto/48)										cad	2.248,48
	mano d'opera € 528,17 pari al 23,49%											
	sicurezza pari a € 29,12											
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note		
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico Categoria	V h	34,16	8,00000	273,28	100	273,28	1,82	14,56			
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico Categoria	IV h	31,85	8,00000	254,80	100	254,80	1,82	14,56			
LISTINO GEZE	GEZE COMFORT\n\n\n\n\n\n	THZ cad	1.600,00	1,07525	1.720,40	0						

IL PROGETTISTA

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

02					
01	giugno 2021	REVISIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Ing. Francesco BONAVITA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Ing. Gianluigi FRONGIA
Progetto Architettonico Arch. Bianca TORRE I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO	Rilievi
Progetto Prevenzione Incendi Arch. Antonino GENNARO	Verifica accessibilità
Progetto e Computi Strutture	Progetto Impianti meccanici
Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio Per. Ind. Massimo Pelacchi Per. Ind. Simone Zirlo Geom. Gianluca Cama	Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi Per. Ind. Massimo Pelacchi Per. Ind. Simone Zirlo
Computi Metrici e Capitolati Geom. Gianluca Cama Per. Ind. Simone Zirlo	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" Via Struppa 214	Municipio Medio Val Bisagno	IV
	Quartiere Struppa	
	N° progr. tav. 11	N° tot. tav. 13
Oggetto della tavola ANALISI DEI PREZZI OPERE EDILI	Scala -	Data aprile 2021

Livello Progettazione	ESECUTIVO	OPERE EDILI E RETE IDRANTI
Codice MOGE 20532	Codice OPERA	Codice identificativo tavola

Tavola N°
04
E-DOE



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

COMMESSA 20518_1

LAVORI Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare
"Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)

ANALISI PREZZI

IL PROGETTISTA

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

GENOVA , 14/06/2021

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP. 06.P09.I05.005	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con gli armadi descritti nei subarticoli I03 e I04 telaio ribord.supporto appar.armad. 1550x 600 mmcad36,84 (trentasei/84)	cad	36,84	1,00000	36,84	0				
06.P09.I05.005	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con ... appar.armad. 1550x 600 mmcad36,84\n	CAD	36,84	1,00000	36,84	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE
NP.01.A02.B20.040	Taglio a sezione obbligata eseguito a mano performance di vani, passate, sedi di pilastri o travi, sedi di cassoni per persiane avvolgibili e serrande etc in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il loro trasporto ad impianto di trattamento autorizzato, computando i volumi prima della demolizione Eseguito sul calcestruzzo cementizio non armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10m ³ 1530,86 (millecinquecentotrenta/86)	m ³	1.530,86	1,00000	1.530,86	99	1.522,44			
mano d'opera € 1.522,44 pari al 99,45%										
01.A02.B20.040	Taglio a sezione obbligata eseguito a mano ... armato, per sezioni inferiori a m ² 0,10m ³ 1530,86	MC	1.530,86	1,00000	1.530,86	99	1.522,44			FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.A04.B20.005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI ... o onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4. Fornitura a pi? d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30m?89,60 (ottantanove/60)	m ³	89,60	1,00000	89,60	0				
01.A04.B20.005	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla ... resistenza alncompressione minima C25/30m?89,60	MC	89,60	1,00000	89,60	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.A04.C00.005	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito a mano In struttura di fondazioneGetto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito a mano In struttura di fondazionem?87,58 (ottantasette/58)	kg	87,58	1,00000	87,58	0				
01.A04.C00.005	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito a ... a mano In struttura di fondazionem?87,58	KG	87,58	1,00000	87,58	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
			PIEMONTE 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.01.A04.F70.010	Rete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C pe ... misura, posta in opera In tondino da 4 a 12 mm di diametroRete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C per armature di calcestruzzo cementizio, lavaorata e tagliata a misura, posta in opera In tondino da 4 a 12 mm di diametrokg1,31									
	(uno/31)	kg	1,31							1,31
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
01.A04.F70.010	Rete metallica elettrosaldata in acciaio B450A e B450C ... in opera In tondino da 4 a 12 mm\ndi diametro	KG	1,31	1,00000	1,31	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.A04.H00.010	Casserature per strutture in cemento armato, semplice o p ... que forma, ma adatto per getti da lasciare grezzi in vistaCasserature per strutture in cemento armato, semplice o precompresso, a sezione ridotta quali solette, traversi etc., compreso il puntellamento ed il disarmo misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti In legname di qualunque forma, ma adatto per getti da lasciare grezzi in vistam ² 48,21									
	(quarantotto/21)	m ²	48,21							48,21
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.01.A04.H00.010	Casserature per strutture in cemento armato, semplice o ... ma adatto per getti da lasciare grezzi in vista	MQ	48,21	1,00000	48,21	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.A06.A10.015	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce In mattoni pieni dello spessore di cm 6 e per una superficie complessiva di almeno m ² 1m ² 38,74									
	(trentotto/74)	m ²	38,74							38,74
mano d'opera € 27,93 pari al 72,09%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
01.A06.A10.015	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce In ... una superficie complessiva di almeno m ² 1m ² 38,74	MQ	38,74	1,00000	38,74	72	27,93			FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.A12.B60.005	Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati elucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore Per una lunghezza di almeno m 2m6,89									
	(sei/89)	m	6,89							6,89
mano d'opera € 6,82 pari al 99,05%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
01.A12.B60.005	Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati ... superiore Per una lunghezza di almeno m 2m6,89	m	6,89	1,00000	6,89	99	6,82			FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.01.A13.A20.005	Lucidatura a piombo di superfici piane, misurata sullo sviluppo totale della superficie vista, effettuata in loco Per pietre durezza 26,71 (ventisei/71)	m ²	26,71							
01.A13.A20.005	Lucidatura a piombo di superfici piane, misurata sullo sviluppo totale della superficie vista, effettuata in loco Per pietre durezza 26,71	MQ	26,71	1,00000	26,71	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.P11.A80.025	Zoccolini battiscopa in marmo, levigati e lucidati solo sul piano e coste rifilate o fresate In marmo bianco - Carrara tipo edilizia - cm 8x0.8m5,59 (cinque/59)	m	5,59							
01.P11.A80.025	Zoccolini battiscopa in marmo, levigati e lucidati solo sul piano e coste rifilate o fresate In marmo bianco - Carrara tipo edilizia - cm 8x0.8m5,59	M	5,59	1,00000	5,59	0				NOTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.P22.R70.015	Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in lamiera verniciata, con sportello in metallo e vetro trasparente, contenente un naspo rotante, avvolto su apposita bobina, in tubazione semirigida di diametro regolamentare, completo di bocchettone, rubinetto di manovra e lancaerogatrice munita di valvola di regolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30 (cinquecentoquarantanove/84)	cad	549,84							
01.P22.R70.015	Provvista di cassetta antincendio regolamentare uni in lamiera verniciata, con sportello in metallo e vetro trasparente, contenente un naspo rotante, avvolto su apposita bobina, in tubazione semirigida di diametro regolamentare, completo di bocchettone, rubinetto di manovra e lancaerogatrice munita di valvola di regolazione del getto Con tubazione della lunghezza di m 30	CAD	549,84	1,00000	549,84	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.01.P25.A60.005	Nolo di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, nonchè ogni dispositivo necessario per la conformita' alle norme di sicurezza vigenti, comprensivo della documentazione per l'uso (Pi.M.U.S.) e della progettazione della struttura prevista dalle norme, escluso i piani di lavoro e sottopiani da compensare a parte (la misurazione viene effettuata in proiezione verticale). Per i primi 30 giorni (nove/47)	m ²	9,47							
01.P25.A60.005	Nolo di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, nonchè ogni dispositivo necessario per la conformita' alle norme di sicurezza vigenti, comprensivo della documentazione per l'uso (Pi.M.U.S.) e della progettazione della struttura prevista dalle norme, escluso i piani di lavoro e sottopiani da compensare a parte (la misurazione viene effettuata in proiezione verticale). Per i primi 30 giorni	MQ	9,47	1,00000	9,47	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.01.P26.A10.005	Trasporto di materiali di scavo o di rifiuto agli scarichi compreso il carico con paleggio manuale Trasporto di materiali di scavo o di rifiuto agli scarichi compreso il carico con paleggio manuale (ventitre/33)	m³								23,33
01.P26.A10.005	Trasporto di materiali di scavo o di rifiuto agli ... scarichi compreso il carico con paleggio manuale	MC	23,33	1,00000	23,33	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.03.A10.C02.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Di pareti, soffitti, volte, ecc, con pittura a base di silicati di potassio. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed ogni opera accessoria per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. 2 mani per internim²15,86 (quindici/89)	m²								15,89
	Tinteggiatura ed imbiancatura. Di pareti, soffitti, ... stuccatura e rasatura. 2 mani per internim²15,86	MQ	15,89	1,00000	15,89	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LIGURIA 2020
NP.03.A10.C04.005	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile (Idropittura) coprente in 2 mani. Applicazione del prodotto a pennello o a rullo su fondo stabile, asciutto, pulito e privo di polvere. Compreso ogni mezzo d'opera ed onere accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa la preparazione delle pareti con stuccatura e rasatura. A base di oli e resine per internim²11,37 (undici/37)	m²								11,37
	Tinteggiatura ed imbiancatura. Pittura lavabile ... rasatura. A base di oli e resine per internim²11,37	MQ	11,37	1,00000	11,37	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.05.P69.B27.005	Provvista e posa in opera di manometro per acqua con custodia in acciaio stampato, completo di lancetta di riferimento, attacco radiale, 6 ate, conforme inail (ex ispesl). Diametro 80cad15,37 (quindici/37)	cad								15,37
	Provvista e posa in opera di manometro per acqua con ... ate, conforme inail (ex ispesl). Diametro 80cad15,37	CAD	15,37	1,00000	15,37	0				FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.06.P09.I03.005	Armadio in vetroresina grado di protezione ip-55/65 portina frontale esecuzione da parete:									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	profondita' fino a 600mm Esecuzione da parete con portella cieca armadio vetroresina 1550x600x400 mm c/port.cad796,98 (settecentonovantasei/98)	cad	796,98							
06.P09.I03.005	Armadio in vetroresina grado di protezione ip-55/65 vetroresina 1550x600x400 mm c/port.cad796,98	CAD	796,98	1,00000	796,98	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.06.P09.I05.035	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con gli armadi descritti nei subarticoli I03 e I04 piastra fondo supporto appar.armad. 1550x 600 mmmcad223,32 (duecentoventitre/32)	cad	223,32							
06.P09.I05.035	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con ... supporto appar.armad. 1550x 600 mmmcad223,32	CAD	223,32	1,00000	223,32	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.06.P09.I05.110	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con gli armadi descritti nei subarticoli I03 e I04 tettuccio in vetroresina 750 x 300 mmmcad45,30 (quarantacinque/30)	cad	45,30							
06.P09.I05.110	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con ... tettuccio in vetroresina 750 x 300 mmmcad45,30	CAD	45,30	1,00000	45,30	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.06.P09.I05.160	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con gli ... ticoli I03 e I04 zoccolo h=200 mm per armadio 600 x 400 mmComponenti per armadi in vetroresina da integrare con gli armadi descritti nei subarticoli I03 e I04 zoccolo h=200 mm per armadio 600 x 400 mm (centosettanta/41)	cad	170,41							
06.P09.I05.160	Componenti per armadi in vetroresina da integrare con ... e I04 zoccolo h=200 mm per armadio 600 x 400 mm	CAD	170,41	1,00000	170,41	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.09.P02.A05.005	Fornitura e posa di tubazioni in acciaio nero tipo UNI 63 ... verniciate complete di curve, tee, e raccorderia c) DN 40Fornitura e posa di tubazioni in acciaio nero tipo UNI 6363/C saldate e verniciate complete di curve, tee, e raccorderia c) DN 40 (diciassette/09)	m	17,09							

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
09.P02.A05.005	Fornitura e posa di tubazioni in acciaio nero tipo UNI ... di curve, tee, e raccorderia c) DN 40	M	17,09	1,00000	17,09	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.09.P02.A05.010	Fornitura e posa di tubazioni in acciaio nero tipo UNI 63 ... verniciate complete di curve, tee, e raccorderia d) DN 50 Fornitura e posa di tubazioni in acciaio nero tipo UNI 6363/C saldate e verniciate complete di curve, tee, e raccorderia d) DN 50 (venti/94)								m	20,94
09.P02.A05.010	Fornitura e posa di tubazioni in acciaio nero tipo UNI ... di curve, tee, e raccorderia d) DN 50	M	20,94	1,00000	20,94	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.13.P02.A10.005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la for ... 100 mm, reiterro con misto cementizio -dosaggio 50 Kg/mc-; Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di cavidotto in pavimentazione stradale, profondità 90 cm, manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mmq, con 1 tubo in PVC diametro 100 mm, reiterro con misto cementizio -dosaggio 50 Kg/mc-; (trentotto/84)								m	38,84
13.P02.A10.005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la ... con misto cementizio -dosaggio 50 Kg/mc-;	M	38,84	1,00000	38,84	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.13.P02.A30.020	Scavo per cavidotto effettuato manualmente per profondità ... aggiore reiterro con misto cementizio -dosaggio 50 Kg/mc-; Scavo per cavidotto effettuato manualmente per profondità superiori a quelle di progetto, per strati dello spessore di 10 cm e della larghezza a base scavo di 40 cm, compreso il maggiore reiterro con misto cementizio -dosaggio 50 Kg/mc-; (quattro/45)								m	4,45
13.P02.A30.020	Scavo per cavidotto effettuato manualmente per ... con misto cementizio -dosaggio 50 Kg/mc-;	M	4,45	1,00000	4,45	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE
NP.13.P02.A45.005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la for ... EN 124, compreso l'eventuale taglio della pavimentazione. Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di pozzetto ispezionabile delle dimensioni interne di 50x50x70 cm, realizzato con pozzetto prefabbricato in cls a sezione quadrata ad alta resistenza e chiusino in ghisa a grafite sferoidale munito di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale antibasculamento e antirumore, costruito secondo Norme ISO 1083 e EN 1563 e classificato "D400" secondo Norme UNI EN 124, compreso l'eventuale taglio della pavimentazione. cad308,08									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	(trecentootto/08)	cad								308,08
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
13.P02.A45.005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la ... taglio della pavimentazione.cad308,08\n	CAD	308,08	1,00000	308,08	0				FONTE: REGIONE PIEMONTE 2020
NP.13.P02.B05.060	Fornitura e posa in opera, di quanto occorrente per la fo ... n massimo di 55 kg/mc di cls nonché la posa dei tirafondi;Fornitura e posa in opera, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo a piastra, compresi, la cassetta di legname, il cls RBK 20N/mm ² , il ferro per c.a. sino ad un massimo di 55 kg/mc di cls nonché la posa dei tirafondi;									
	(duecentottantacinque/72)	m ³								285,72
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
13.P02.B05.060	Fornitura e posa in opera, di quanto occorrente per la ... 55 kg/mc di cls nonché la posa dei tirafondi;	MC	285,72	1,00000	285,72	0				FONTE: REGIONE PIEMONTE 2020
NP.13.P02.C05.015	Collegamento di cavidotto da 1 a 4 tubi in PEAD diametro ... teriale di risulta ad impianto di trattamento autorizzato;Collegamento di cavidotto da 1 a 4 tubi in PEAD diametro 110 mm a pozzetto ispezionabile esistente con chiusino in ghisa, compresa la foratura della parete laterale, il trasporto del materiale di risulta ad impianto di trattamento autorizzato;									
	(quarantotto/31)	cad								48,31
	mano d'opera € 28,92 pari al 59,87%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
13.P02.C05.015	Collegamento di cavidotto da 1 a 4 tubi in PEAD ... risulta ad impianto di trattamento autorizzato;\n	CAD	48,31	1,00000	48,31	60	28,92			FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.1C.00.270.0010.b	Indagini termografiche eseguite utilizzando una telecamera sensibile all'infrarosso che riprende la superficie da esaminare, sollecitata termicamente (o tramite dispositivi artificiali), con restituzione di immagine - su particolari. Per particolari di dimensione massima m ² 2,00Indagini termografiche eseguite utilizzando una telecamera sensibile all'infrarosso che riprende la superficie da esaminare, sollecitata termicamente (o tramite dispositivi artificiali), con restituzione di immagine videoregistrata o ripresa fotograficamente, procedendo poi alla realizzazione di una mappa termografica in cui l'andamento delle bande di colore corrisponde alle linee isoterme, finalizzata all'analisi delle seguenti problematiche: - analisi di omogeneità di paramenti murari; - ricerca di cavità in paramenti murari; - analisi di fenomeni fessurativi al disotto di rivestimenti; - analisi di distacchi di rivestimenti; - mappatura del livello di umidità di paramenti murari; - ricerca di fenomeni di punti di condensazione climatica; - ricerca di punti di dispersione termica; - analisi critico-architettonica sotto intonaci e/o rivestimenti (ricerca di archi, architravi, camini occlusi, porte o finestre tamponate, elementi strutturali estranei inglobati, vecchie canalizzazioni in disuso, individuazione e dimensionamento di diversi periodi costruttivi con diversi materiali o tecniche); - analisi di microlesioni di opere d'arte (statue, affreschi, pitture murali, dipinti); - analisi di distacchi tra pellicole affrescate e intonachino sottostante; - analisi di distacchi tra supporto affrescato o intonaco e muro sottostante. E' compreso quanto altro occorre per dare i risultati delle indagini completi. Il prezzo è riferito per									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>ciascuna unità di superficie (metro quadrato) oggetto di indagine, con restituzione di tutta la documentazione grafica, magnetica e fotografica necessaria per l'individuazione della problematica indagata, unitamente ad idonea relazione tecnica interpretativa dei rilievi effettuati. Indagini eseguite secondo UNI 9252 e/o UNI 10824-1. - su particolari. Per particolari di dimensione massima m² 2,00</p> <p>(duecento cinquantuno/10)</p>	cad	251,10							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.00.270.0010.b	Indagini termografiche eseguite utilizzando una ... di dimensione massima m ² 2,00/n	CAD	251,10	1,00000	251,10	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.01.030.0010.c	<p>Demolizione di muratura in blocchi di calcestruzzo, laterizi , totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione , co - da 0,051 a 0,500 m³Demolizione di muratura in blocchi di calcestruzzo, laterizi forati, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,051 a 0,500 m³</p> <p>(duecentosessantatre/93)</p>								m ³	263,93
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.01.030.0010.c	Demolizione di strutture e murature in conglomerato ... carico ed il trasporto alle discariche autorizzate.	MC	263,93	1,00000	263,93	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.01.030.0020.c	<p>Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione , con o - da 0,051 a 0,500 m³Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,051 a 0,500 m³</p> <p>(cento trentotto/93)</p>								m ³	138,93
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.01.030.0020.c	Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, ... ogni intervento con volume: - da 0,051 a 0,500 m ³	MC	138,93	1,00000	138,93	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.01.030.0030.c	Demolizione di strutture e murature in conglomerato cementizio non armato, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demo - da 0,051 a 0,500 m ³ Demolizione di strutture e murature in conglomerato cementizio non armato, totale o parziale,									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,051 a 0,500 m³									
	(duecentosessantatre/93)	m³	263,93							263,93
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.01.030.0030.c	Demolizione di strutture e murature in conglomerato ... ogni intervento con volume: - da 0,051 a 0,500 m³	mc	263,93	1,00000	263,93	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.01.100.0010.b	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto dell - resilianti (PVC, linoleum, gomma ecc.)Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - resilianti (PVC, linoleum, gomma ecc.)									
	(cinque/65)	m²	5,65							5,65
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.01.100.0010.b	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere ... - resilianti (PVC, linoleum, gomma ecc.)	MQ	5,65	1,00000	5,65	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.01.140.0010.a	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impen-nate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate;- con recupero mediante accurato smontaggio ed accatastamento nell'ambito del cantiere o trasporto a deposito									
	(ventuno/18)	m²	21,18							21,18
	mano d'opera € 16,96 pari al 80,08%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.01.140.0010.a	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, ... cantiere o trasporto a deposito	MQ	21,18	1,00000	21,18	80	16,96			FONTE: REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.01.150.0010.b	Rimozione serramenti in ferro o lega incluse mostre, telai, imbotti - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.Rimozione di serramenti interni ed esterni in ferro o leghe, pareti mobili, impen-nate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre: - con abbassamento, separazione dei vetri, carico, trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.									
	(tredici/42)	m²	13,42							13,42

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
mano d'opera € 10,24 pari al 76,30%										
1C.01.150.0010.b	Rimozione serramenti in ferro o lega incluse mostre, ... impianti di stoccaggio, di recupero o a\ndisarcia.	MQ	13,42	1,00000	13,42	76	10,24			FONTE: REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.05.710.0060.a	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfond ... portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m²Fornitura e posa in opera di controsoffittatura antisfondellamento, eseguita con lastre in gesso fissate con viti autoforanti all'intelaiatura primaria eseguita con profilati in acciaio zincato e/o con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico. La determinazione dell'interasse dell'intelaiatura primaria e secondaria sarà valutata nella fase di progetto, valutando il rischio di sfondellamento specifico per il coefficiente di sicurezza. I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi specifici, nastri d'armatura e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresa l'esecuzione di prove a trazione strumentali, realizzate in opera per tipologia di travetto e/o solaio, dei fissaggi ai travetti con un carico >60 kg mediante dinamometro elettronico e certificazione finale del pacchetto. Compreso l'impiego di piani di lavoro per qualsiasi altezza, le assistenze murarie, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Escluso eventuale isolamento termo acustico in materiale isolante da inserire nell'intercapedine tra lastra e intradosso del solaio. (Vedi 1C.10.550) Per esecuzione controsoffittatura in aderenza o ribassata, del tipo: - con lastra in gesso rivestito, in Classe A2-s1,d0 di reazione al fuoco, sp. 15 mm, con incrementata coesione del nucleo ad alta temperatura, additivato con fibre di vetro e vermiculite. L'elemento costruttivo completo dovrà avere caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco pari a REI 120. Con capacità portante di risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m²	MQ	36,63	1,00000	36,63	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
	(trentasei/63)								m²	36,63
1C.05.710.0060.a	Fornitura e posa in opera di controsoffittatura ... risposta flessionale non inferiore a 115 Kg/m²	MQ	36,63	1,00000	36,63	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.06.180.0100.a	Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, - spess. cm 8 - REI 60Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato cementizio, dimensioni nominali 40 x 20 o 50 x 20 cm, prodotti per vibrocompressione non idrorepellenti, aventi finitura liscia su entrambe le facce posti in opera con malta di classe adeguata. E' compresa la stilarura a vista su uno o entrambe i paramenti dei giunti, apposite zanche per l'ancoraggio delle pareti alla struttura portante, i pezzi speciali per spalle, voltini, fissaggi, la malta di classe adeguata, i piani di lavoro interni; esclusi irrigidimenti da conteggiarsi a parte se necessari: - spess. cm 8 - REI 60m²28,67	MQ	28,67	1,00000	28,67	57	16,43			1C.06.180.0100.a
	(ventotto/67)								m²	28,67
mano d'opera € 16,43 pari al 57,31%										
1C.06.180.0100.a	Muratura faccia vista in blocchi cavi di conglomerato ... se necessari: - spess. cm 8 - REI 60m²28,67n	MQ	28,67	1,00000	28,67	57	16,43			1C.06.180.0100.a
NP.1C.07.110.0040	Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, costituito da rinzafo idoneo ove opportuno, rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento,Intonaco completo a civile per interni, su superfici verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzafo, intonaco rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, con finitura sotto staggia, compresi i piani di lavoro interni									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	(diciotto/54)	m ²	18,54							
mano d'opera € 13,22 pari al 71,31%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.07.110.0040	Intonaco completo a civile per interni, su superfici ... staggia, compresi i piani di lavoro interni	MQ	18,54	1,00000	18,54	71	13,22			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.070.0010.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm Controparete antincendio realizzata con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia fissate direttamente su tavolati, compresi piani di lavoro interni, sigillatura dei giunti e stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm									
	(trentanove/01)	m ²	39,01							
mano d'opera € 14,35 pari al 36,78%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.070.0010.a	Controparete antincendio realizzata con lastre in ... stuccatura: - REI 60 - 120, lastra spessore 8 mm	MQ	39,01	1,00000	39,01	37	14,35			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.080.0010.a	Griglie di ventilazione naturale o griglie di transito, c ... - UNI-EN 13501-1. Delle seguenti dimensioni:- 200 x 300 mm Griglie di ventilazione naturale o griglie di transito, costituite da telaio in materiale incombustibile con all'interno lamelle sagomate, traforate con conformazione a "V" ricoperte da una guarnizione termo espandente, con la caratteristica di espandersi, in caso di incendio, ad una temperatura di circa 200°C, di 26 volte il proprio spessore, in modo tale da sigillare completamente il varco. La griglia costituita da lamiera traforata in modo da consentire il passaggio dell'aria e, in caso di incendio, trattenere il materiale intumescente espanso. Indicate per quei locali dove si deve garantire un adeguato ricambio d'aria sfruttando, tramite aperture, l'aria dei locali adiacenti i quali garantiscono, nello stesso tempo, la compartimentazione EI/REI 120 nel solo caso d'incendio (aerazione di locali cantina, vani tecnici interrati, locali trasformatori o quadri elettrici). Compresa la formazione del foro per applicazione della griglia, sigillature, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio, per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte. Conformi alla norme UNI EN 1366-3 - UNI-EN 13501-1. Delle seguenti dimensioni:- 200 x 300 mm									
	(duecentododici/40)	cad	212,40							
mano d'opera € 24,51 pari al 11,54%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.080.0010.a	Griglie di ventilazione naturale o griglie di transito, ... Delle seguenti dimensioni:- 200 x 300 mm\n	CAD	212,40	1,00000	212,40	12	24,51			FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.080.0010.f	Griglie di ventilazione naturale o griglie di transito, c ... UNI-EN 13501-1. Delle seguenti dimensioni:- 1000 x 550 mm Griglie di ventilazione naturale o griglie di transito, costituite da telaio in materiale incombustibile con all'interno lamelle sagomate, traforate con conformazione a "V" ricoperte da una guarnizione termo espandente, con la caratteristica di espandersi, in caso di incendio, ad una temperatura di circa 200°C, di 26 volte il proprio spessore, in modo tale da sigillare completamente il varco. La griglia costituita da lamiera traforata in modo da consentire il passaggio dell'aria e, in caso di incendio, trattenere il materiale intumescente espanso. Indicate									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>per quei locali dove si deve garantire un adeguato ricambio d'aria sfruttando, tramite aperture, l'aria dei locali adiacenti i quali garantiscono, nello stesso tempo, la compartimentazione EI/REI 120 nel solo caso d'incendio (aerazione di locali cantina, vani tecnici interrati, locali trasformatori o quadri elettrici). Compresa la formazione del foro per applicazione della griglia, sigillature, materiali di fissaggio, accessori vari di montaggio, per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte. Conformi alla norme UNI EN 1366-3 - UNI-EN 13501-1. Delle seguenti dimensioni:- 1000 x 550 mm</p> <p>(cinquecentocinquantesette/98)</p> <p>mano d'opera € 24,50 pari al 4,39%</p>	cad	557,98							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.080.0010.f	Griglie di ventilazione naturale o griglie di transito, ... Delle seguenti dimensioni:- 1000 x 550 mm\n	CAD	557,98	1,00000	557,98	4	24,50			FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.200.0060	<p>Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1)Protezione di opere in legno contro il fuoco con vernice ignifuga bicomponente a base acqua, certificata secondo norme di prova europee EN 13150-1, euroclasse (A2-s1,d0) (A2-s2,d0) (B-s1,d0) (B-s2,d0) se impiegata lungo le vie di esodo o, oltre alle precedenti, (A2-s1,d1) (A2-s3,d0) (A2-s2,d1) (A2-s3,d1) (B-s2,d0) (B-s3,d) se impiegata in altri ambienti , applicata in due mani su superfici grezze o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m²</p> <p>(venti/03)</p>								m ²	20,03
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.200.0060	Protezione di opere in legno contro il fuoco con ... o carteggiate, in ragione di almeno 300 g/m ² \n	MQ	20,03	1,00000	20,03	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.240.0020.a	<p>Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un batt ... peciali a richiesta: - passaggio netto cm 70x200-210 circaFornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 70x200-210 circa</p> <p>(duecentocinquanta/14)</p> <p>mano d'opera € 65,91 pari al 26,35%</p>								cad	250,14
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.240.0020.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un ... richiesta: - passaggio netto cm 70x200-210 circa	CAD	250,14	1,00000	250,14	26	65,91			FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.240.0020.b	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un batt ... peciali a richiesta: - passaggio netto									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	<p>cm 80x200-210 circaFornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 80x200-210 circa</p> <p>(duecentosessantaquattro/25)</p> <p>mano d'opera € 65,90 pari al 24,94%</p>	cad	264,25							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.240.0020.b	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un ... richiesta: - passaggio netto cm 80x200-210 circa	CAD	264,25	1,00000	264,25	25	65,90			FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
	<p>NP.1C.09.240.0020.c Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un batt ... peciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circaFornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 90x200-210 circacad278,37</p> <p>(duecentosettantotto/37)</p>	cad	278,37							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.240.0020.c	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un ... passaggio netto cm 90x200-210 circacad278,37	CAD	278,37	1,00000	278,37	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
	<p>NP.1C.09.240.0020.d Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un batt ... eciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circaFornitura e posa in opera di porta tagliafuoco ad un battente, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - anta tamburata in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldata; colbentata con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa</p> <p>(trecentonovantacinque/99)</p> <p>mano d'opera € 65,89 pari al 16,64%</p>	cad	395,99							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.240.0020.d	Fornitura e posa in opera di									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni							Um	Prezzo
	porta tagliafuoco ad un ... richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa	CAD	395,99	1,00000	395,99	17	65,89		FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.1C.09.240.0030.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa	(zero/)								cad
1C.09.240.0030.a	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 120x200-210 circa			0,00000		0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.240.0030.b	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 140x200-210 circa	(seicentoventitre/27)								cad 623,27
1C.09.240.0030.b	Fornitura e posa in opera di porta tagliafuoco a due battenti, REI 60, di tipo omologato a norme UNI EN 1634-1, costituita da: - due ante tamburate, simmetriche o asimmetriche, in lamiera di acciaio zincato e preverniciato a fuoco o con polveri termoindurenti, pressosaldato; coibentate con materiali isolanti secondo la certificazione richiesta; telaio in angolari o lamiera pressopiegata, munito di zanche o tasselli da murare; guarnizioni termoespandenti e antifumo; serratura incassata con chiavi, scrocca e maniglia atermica antinfortunistica in plastica con anima acciaio; n 2 cerniere ogni battente, una munita di molle tarabili per la chiusura automatica ed una registrabile verticalmente; guarnizioni termoespandenti e antifumo; nelle seguenti misure, indicative rispetto alle produzioni di serie, con possibilità di produzione di misure speciali a richiesta: - passaggio netto cm 140x200-210 circa			1,00000	623,27	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.350.0050.b	Vetrature o serramenti fissi con vetri stratificati tagliafuoco, conformi alle norme UNI EN ISO 12543, costituiti da telaio in acciaio zincato e antifumo, con verniciatura a fuoco delle parti metalliche. In opera, comprese assistenze murarie alla posa, nei tipi: - REI 60Vetrature o serramenti fissi con vetri stratificati tagliafuoco, conformi alle norme UNI EN ISO 12543, costituiti da telaio a Z spessore 25/10 mm, o tubolare, munito di zanche a murare e da guarnizioni termoespandenti e antifumo, con verniciatura a fuoco delle parti metalliche. In opera, comprese assistenze murarie alla posa, nei tipi: - REI 60m ²	(ottocentoquindici/67)								m ² 815,67
1C.09.350.0050.b	Vetrature o serramenti fissi con vetri stratificati tagliafuoco, conformi alle norme UNI EN ISO 12543, costituiti da telaio in acciaio zincato e antifumo, con verniciatura a fuoco delle parti metalliche. In opera, comprese assistenze murarie alla posa, nei tipi: - REI 60m ²			1,00000	815,67	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
NP.1C.09.400.0010.b	Maniglione antipanico omologato, per uscite di sicurezza, con barra orizzontale, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro: - maniglione interno con maniglia esterna senza serratura (settantaquattro/84)	cad	74,84	1,00000	74,84	0				
1C.09.400.0010.b	Maniglione antipanico omologato, per uscite di ... con maniglia esterna senza serratura	CAD	74,84	1,00000	74,84	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.400.0030.a	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a norma UNI/EN1125 omologato per uscite di sicurezza: - scatole nere, barra di comando in alluminio verniciata nera, scrocco laterale, senza comandi esterni Maniglione antipanico per porte normali non REI, a norma UNI/EN1125 omologato per uscite di sicurezza, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno; dei tipi: - scatole nere, barra di comando in alluminio verniciata nera, scrocco laterale, senza comandi esterni (cento cinquantuno/89)	cad	151,89	1,00000	151,89	0				
1C.09.400.0030.a	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a ... scrocco laterale, senza comandi esterni	CAD	151,89	1,00000	151,89	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.400.0030.e	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a norma UNI/EN1125 omologato per uscite di sicurezza: - comando esterno maniglia-cilindro Maniglione antipanico per porte normali non REI, a norma UNI/EN1125 omologato per uscite di sicurezza, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno; dei tipi: - comando esterno maniglia-cilindro (cinquantasette/84)	cad	57,84	1,00000	57,84	0				
1C.09.400.0030.e	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a ... dei tipi: - comando esterno maniglia-cilindro	CAD	57,84	1,00000	57,84	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.09.400.0030.f	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a norma UNI/EN1125 omologato per uscite di sicurezza: - comando esterno pomolo-cilindro Maniglione antipanico per porte normali non REI, a norma UNI/EN1125 omologato per uscite di sicurezza, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte in ferro, lega leggera, legno; dei tipi: - comando esterno pomolo-cilindro (quaranta/36)	cad	40,36	1,00000	40,36	0				
1C.09.400.0030.f	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a ... dei tipi: - comando esterno pomolo-cilindro	CAD	40,36	1,00000	40,36	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo				Um	Prezzo		
1C.09.400.0030.f	Maniglione antipanico per porte normali non REI, a ... dei tipi: - comando esterno pomolo-cilindro	CAD	40,36	1,00000	40,36	0			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020	
NP.1C.09.450.0010.b	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale, per segnaletica di vario tipo, posti in opera. - superficie da 5,1 fino a 9 dm ² Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale, per segnaletica di vario tipo, posti in opera: - superficie da 5,1 fino a 9 dm ²									
	(nove/33)						cad			9,33
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.09.450.0010.b	Cartelli in alluminio verniciato, tipo monofacciale, ... posti in opera: - superficie da 5,1 fino a 9 dm ²	CAD	9,33	1,00000	9,33	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.12.620.0120.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o soletina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi alt - pozzetto con fondo più due anelli di prolunga e chiusino, altezza cm 140 circaFornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 40x40, completo di chiusino o soletina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più due anelli di prolunga e chiusino, altezza cm 140 circacad90,22									
	(novanta/22)								cad	90,22
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.12.620.0120.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in ... prolunga e chiusino, altezza cm 140 circacad90,22	CAD	90,22	1,00000	90,22	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.17.660.0010.a	Fornitura e posa in opera di pavimento in lastre di marmo o pietra naturale, spessore minimo cm 2, piano levigato, posato con malta, compresa ogni assistenza muraria, lucidato in opera e dato perfettamente finito e pulito, nei materiali: - Bianco Carrara tipo CFornitura e posa in opera di pavimento in lastre di marmo o pietra naturale, spessore minimo cm 2, dimensioni commerciali, piano levigato, posato con malta o idoneo collante, compresa ogni assistenza muraria, lucidato in opera e dato perfettamente finito e pulito, nei materiali: - Bianco Carrara tipo Cm ² 81,03									
	(ottantuno/03)								m ²	81,03
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.17.660.0010.a	Fornitura e posa in opera di pavimento in lastre di ... nei materiali: - Bianco Carrara tipo Cm ² 81,03	MQ	81,03	1,00000	81,03	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.18.550.0020.a	Pavimento in teli di linoleum a tinte variegata, marmorizzate, superficie superiore protetta con adeguato trattamento, posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto, assistenze murarie con protezione e pulizia finale; con teli d - 2,0 mm - classe EN685 32/41 , classe di reazione al fuoco Uno (d.m. 15.03.2005) = Bfl s1 (EN13501-1) ;Pavimento in teli di linoleum a tinte variegata, marmorizzate, superficie superiore protetta con adeguato trattamento, posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto, assistenze murarie con									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	protezione e pulizia finale; con teli da 200 cm e spessori: - 2,0 mm - classe EN685 32/41 , classe di reazione al fuoco Uno (d.m. 15.03.2005) = Bfl s1 (EN13501-1) ; (trentatre/46)	m ²	33,46							
1C.18.550.0020.a	Pavimento in teli di linoleum a tinte variegate, ... fuoco Uno (d.m. 15.03.2005) = Bfl s1 (EN13501-1) ;	MQ	33,46	1,00000	33,46	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.18.550.0040.a	Sigillatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di piastrelle o teli in linoleum per pavimenti, mediante interposizione di idoneo filetto; compresa assistenza muraria e pulizia finale. - in teli Sigillatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di piastrelle o teli in linoleum per pavimenti, mediante interposizione di idoneo filetto; compresa assistenza muraria e pulizia finale. - in teli (tre/34)	m	3,34	1,00000	3,34	0				
1C.18.550.0040.a	Sigillatura a caldo, previa preparazione, dei giunti di ... muraria e pulizia finale. - in teli	M	3,34	1,00000	3,34	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.18.650.0100.c	Striscia antiscivolo su robusto supporto in poliester, con rivestimento antiscivolo, adatta a superfici piane; in opera, di larghezza: - mm 100 Striscia antiscivolo su robusto supporto in poliester, con rivestimento antiscivolo, adatta a superfici piane; in opera compresa assistenza muraria, di larghezza: - mm 100 (sedici/81)	m	16,81	1,00000	16,81	0				
1C.18.650.0100.c	Striscia antiscivolo su robusto supporto in poliester, ... assistenza muraria, di larghezza: - mm 100	M	16,81	1,00000	16,81	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.21.050.0040.a	Finestre a vasistas, compresi falso telaio, meccanismo di ... ione esterno telaio. Eseguite in legno massello di:- abete Finestre a vasistas, compresi falso telaio, meccanismo di manovra e movimentazione, maniglia tipo cremonese, dispositivo di sicurezza, guarnizione di tenuta in materiale indeformabile, gli accessori, i fermavetro per vetrate isolanti, la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, tutte le prestazioni di assistenza muraria alla posa con le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno massello di:- abete (cinquecentodiciannove/26)	m ²	519,26							
1C.21.050.0040.a	Finestre a vasistas, compresi									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo
	falso telaio, meccanismo ... materiali di risulta. Misurazione esterno telaio.	MQ	519,26	1,00000	519,26	0		FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1C.22.250.0010.b	<p>Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad un ... 3868/2015 e s.m.i.. Con apertura: - ad uno o più battenti</p> <p>Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene e fornitura dei controtelai. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento.</p> <p>I serramenti, completati con i vetri di cui al capitolo 1C.23 - Opere da vetraio, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i.</p> <p>Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento.</p> <p>Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i..</p> <p>Con apertura: - ad uno o più battenti</p> <p>(duecentonove/12)</p>	m ²	209,12							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.22.250.0010.b	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad ... s.m.i.. \nCon apertura: - ad uno o più battenti	MQ	209,12	1,00000	209,12	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.23.050.0010.a	<p>Vetro stampato nazionale, spessore - 4 mm (±0,5/0,7 mm): - incolore</p> <p>Fornitura e posa di vetro stampato nazionale, spessore - 4 mm (±0,5/0,7 mm): - incolore</p> <p>(ventinove/29)</p>	m ²	29,29							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.23.050.0010.a	Vetro stampato nazionale, spessore - 4 mm (±0,5/0,7 ... spessore - 4 mm (±0,5/0,7 mm): - incolore	MQ	29,29	1,00000	29,29	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.23.150.0010.b	<p>Vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2)</p> <p>Fornitura e posa di vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± 0,2)m²36,08</p> <p>(trentasei/08)</p> <p>mano d'opera € 10,75 pari al 29,80%</p>	m ²	36,08							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.23.150.0010.b	Vetro basso emissivo di spessore: - normale 5 mm (± ... di spessore: - normale 5 mm (± 0,2)m ² 36,08	MQ	36,08	1,00000	36,08	30	10,75			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.23.450.0010.a	<p>Pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micron</p> <p>Fornitura e posa di</p>									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	pellicola di sicurezza per applicazione interna od esterna su vetri, otticamente trasparente e priva di aberrazioni ottiche, conforme alla norma EN 12600 per le prove di tenuta all'impatto, lavabile, con protezione superficiale antigraffio. - spessore fino a 150 micron (ventinove/01)	m ²	29,01							
mano d'opera € 5,63 pari al 19,41%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.23.450.0010.a	Pellicola di sicurezza per applicazione interna od ... antigraffio. - spessore fino a 150 micron	MQ	29,01	1,00000	29,01	19	5,63			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.24.120.0010.a	Tinteggiatura a due mani, in tinta unica chiara, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate: - con tinta a tempera Tinteggiatura a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate; compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie: - con tinta a tempera 3,22									
	(tre/22)	m ²	3,22							
mano d'opera € 1,99 pari al 61,80%										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.24.120.0010.a	Tinteggiatura a due mani, in tinta unica chiara, su ... assistenze murarie: - con tinta a tempera 3,22	MQ	3,22	1,00000	3,22	62	1,99			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.27.050.0100.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguen ... to dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 100 kg 7,99									
	(zero/08)	kg	0,08							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.27.050.0100.e	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei ... analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 100 kg 7,99	KG	0,08	1,00000	0,08	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1C.27.100.0010.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguen ... impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti pericolosi Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti speciali pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170903*) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti pericolosi 14,98									
	(zero/15)	kg	0,15							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1C.27.100.0010.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei ... smaltimento autorizzato per rifiuti pericolosi 14,98	KG	0,15	1,00000	0,15	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
			LOMBARDIA 2020

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP.1M.12.020.0010.c	Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso - con tubo standard colore bianco da 30 m Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in rosso, composti da: lancia d'erogazione con valvola; tubo semi-rigido EN 694 con raccordi e bobina di avvolgimento; cassetta da incasso o da parete con portello in alluminio e vetro safe-crash: - con tubo standard colore bianco da 30 m (quattrocentonove/53)	cad	409,53							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1M.12.020.0010.c	Naspi antincendio DN 25 UNI EN 671/1 verniciati in ... - con tubo standard colore bianco da 30\nm	CAD	409,53	1,00000	409,53	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.12.020.0020.c	Idranti antincendio a muro DN 45 UNI EN 671/2 - con cassetta da incasso verniciata di grigio e manichetta standard colore bianco da 30 m. Idranti antincendio a muro DN 45 UNI EN 671/2, composti da: lancia in rame con valvola; manichetta UNI 9487 approvata dal Ministero degli Interni con raccordi, manicotti copri-raccordo e sella di supporto; rubinetto idrante; cassetta con portello in alluminio e vetro safe-crash: - con cassetta da incasso verniciata di grigio e manichetta standard colore bianco da 30 m cad285,56 (duecentoottantacinque/56)	cad	285,56							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1M.12.020.0020.c	Idranti antincendio a muro DN 45 UNI EN 671/2 - con ... manichetta standard colore bianco da 30 m cad285,56	CAD	285,56	1,00000	285,56	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.12.020.0060.a	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 1 idrante Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 1 idrante cad324,21 (trecentoventiquattro/21) mano d'opera € 137,27 pari al 42,34%	cad	324,21							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1M.12.020.0060.a	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di ... da: una\saracinesca, valvola di ritegno,	CAD	324,21	1,00000	324,21	42	137,27			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.12.020.0060.b	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idranti Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - con estremità filettate DN80 e 2 idranti (trecentosessantasei/91)	cad	366,91							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
1M.12.020.0060.b	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di ... - con estremità filettate DN80 e 2 idranti	CAD	366,91	1,00000	366,91	0				FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.12.020.0060.o	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta da incasso in acciaio zincato con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100 Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta da incasso in acciaio zincato con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100 (centoquarantacinque/55)	cad								145,55
1M.12.020.0060.o	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di ... per gruppo attacco motopompa fino a DN100	CAD	145,55	1,00000	145,55	0				FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.12.020.0060.q	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta sporgente in acciaio verniciato di rosso con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100 Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di rosso, composti da: una saracinesca, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e rubinetti idranti. - completamento: cassetta sporgente in acciaio verniciato di rosso con portello in alluminio e vetro safe-crash per gruppo attacco motopompa fino a DN100 (cento cinquantuno/55) mano d'opera € 51,48 pari al 33,97%	cad								151,55
1M.12.020.0060.q	Gruppi attacco motopompa VV.F. UNI 70 verniciati di ... per gruppo attacco motopompa fino a DN100	CAD	151,55	1,00000	151,55	34	51,48			FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.14.010.0020.a	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN25 x 2,3 mm (undici/86)	m								11,86
1M.14.010.0020.a	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 ... - sp.: spessore in mm): - DN25 x 2,3 mm	M	11,86	1,00000	11,86	0				FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.15.010.0030.e	Tee pre-isolati in acciaio nero a saldatura longitudinale ... in mm): - DN65 - 140 mm, con derivazioni di vari diametri Tee pre-isolati in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458,									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	isolamento secondo UNI EN 253 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, completi di giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi. Diametri (DN: diametro nominale tubo principale - diametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN65 - 140 mm, con derivazioni di vari diametri (cento ventuno/13)	cad	121,13	1,00000	121,13	0				
1M.15.010.0030.e	Tee pre-isolati in acciaio nero a saldatura ... DN65 - 140 mm, con derivazioni di vari diametri\n	CAD	121,13	1,00000	121,13	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.1M.16.060.0030.g	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 5.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. - 13 x 76 mm - DN65Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 5.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvole e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 13 x 76 mm - DN65 (tredici/50)	m	13,50	1,00000	13,50	0				
1M.16.060.0030.g	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a ... nominale tubazione): - 13 x 76 mm - DN65\n	M	13,50	1,00000	13,50	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.29.A05.A05.005	Test di cessione Analisi chimiche necessarie alla caratte ... r ciascun campione, escluso i materiali contenenti amiantoTest di cessione Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti, compresa la attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione, escluso i materiali contenenti amianto (duecentocinquantaquattro/43)	cad	254,43	1,00000	254,43	0				
29.A05.A05.005	Test di cessione Analisi chimiche necessarie alla ... i materiali contenenti amianto	CAD	254,43	1,00000	254,43	0				FONTE:PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.29.P15.A05.025	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER ... quelle di cui alla voce 17 01 06 (rif.codice CER 17 01 07)cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01) miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06 (rif.codice CER 17 01 07)t8,65									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	(otto/65)	t	8,65							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
29.P15.A05.025	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice ... voce 17 01 06 (rif.codice CER 17 01 07)t8,65	T	8,65	1,00000	8,65	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.29.P15.A15.010	miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contene ... quelle di cui alla voce 17 03 01 (rif.codice CER 17 03 02)miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame (rif.codice CER 17 03) miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01 (rif.codice CER 17 03 02)t8,15									
	(otto/15)	t	8,15							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
29.P15.A15.010	miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti ... voce 17 03 01 (rif.codice CER 17 03 02)t8,15	T	8,15	1,00000	8,15	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE PIEMONTE 2020
NP.MC.22.250.0010.i	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad un ... on chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battentiSerramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad una o più ante, a vasistas o a bilico con o senza parti fisse, impennate, eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio a taglio termico, anodizzazione e verniciatura spess. 50 micron, completi di ferramenta adeguata di movimento e chiusura, maniglie di alluminio, guarnizioni in EPDM o neoprene. Trasmittanza del telaio 0,90 W/m²K. - porte di primo ingresso complete di sicurezza con chiavi, oltre a quanto descritto. Ad uno e due battenti									
	(trecentoventiquattro/68)	m²	324,68							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MC.22.250.0010.i	Serramenti in alluminio per finestre, portefinestre ad ... a quanto descritto. Ad uno e due battenti	MQ	324,68	1,00000	324,68	0				FONTE: PREZZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.MM.11.020.0020.a	Lavabi a canale in fire-clay colore bianco - da 90 x 45 cm circa, completo di mensoleLavabi a canale in fire-clay colore bianco: - da 90 x 45 cm circa, completo di mensole									
	(novantasette/69)	cad	97,69							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MM.11.020.0020.a	Lavabi a canale in fire-clay colore bianco - da 90 x 45 ... - da 90 x 45 cm circa, completo di mensole	CAD	97,69	1,00000	97,69	0				FONTE: REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.MM.11.020.0040.c	Gruppi d'erogazione per lavabo - a bordo lavabo con comando temporizzato da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a pulsante a chiusura automatica temporizzata a bocca fissa con rompigitto, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioniGruppi d'erogazione per lavabo: - a bordo lavabo con comando temporizzato da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a pulsante a chiusura automatica temporizzata a bocca fissa con rompigitto, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioniacad227,43									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	(duecentoventisette/43)	cad								227,43
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MM.11.020.0040.c	Gruppi d'erogazione per lavabo - a bordo lavabo con ... con rosetta, guarnizioniacad227,43	CAD	227,43	1,00000	227,43	0				FONTE: REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.MM.11.020.0050.b	Gruppi di scarico per lavabo - a tappo e catenella da 1"1/4, composto da: piletta con griglia, tappo e catenella, sifone ispezionabile con canotto e rosone, guarnizioniGruppi di scarico per lavabo: - a tappo e catenella da 1"1/4, composto da: piletta con griglia, tappo e catenella, sifone ispezionabile con canotto e rosone, guarnizioniacad24,72									
	(ventiquattro/72)	cad								24,72
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MM.11.020.0050.b	Gruppi di scarico per lavabo - a tappo e catenella da 1 ... canotto e rosone, guarnizioniacad24,72	CAD	24,72	1,00000	24,72	0				FONTE: REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.MM.11.020.0060.a	Completamenti per lavabi: - colonna lavabo a paretecad26,93									
	(ventisei/93)	cad								26,93
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MM.11.020.0060.a	Completamenti per lavabi: - colonna lavabo a paretecad26,93	CAD	26,93	1,00000	26,93	0				FONTE: REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.MM.14.010.0020.e	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216.Di ... diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 2,9 mmTubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216. Diametri (DN: diametro nominale - sp.: spessore in mm): - DN65 x 2,9 mm									
	(quattro/36)	m								4,36
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MM.14.010.0020.e	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN ... - sp.: spessore in mm): - DN65 x 2,9 mm	M	4,36	1,00000	4,36	0				FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP.MM.15.010.0020.a	Curve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura ... ametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmCurve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a saldatura longitudinale DIN 2458, isolamento secondo UNI EN 253 in schiuma di poliuretano con guaina in pead e cavo in rame per sistema d'allarme, complete di giunzioni, guarnizioni, staffaggi e accessori vari di montaggio. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi. Diametri (DN: diametro nominale tubo - diametro nominale esterno isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmcad37,91									

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	(trentasette/91)	cad								37,91
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
MM.15.010.0020. a	Curve fino a 90° pre-isolate in acciaio nero a ... isolamento, in mm): - DN25 - 90 mmcad37,91	CAD	37,91	1,00000	37,91	0				FONTE:PREZ ZIARIO REGIONE LOMBARDIA 2020
NP_ED_01	Sostituzione cassette lance uni 45 con cassette antincendio NASPO (ottocentosettantaquattro/64)								cad	874,64
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	Provvista di cassetta antincendio regolamentare \n	cad	549,84	1,00000	549,84	0				
	Operaio specializzato normali	ore h	36,91	4,00000	147,64	0				
	spese utili	%	697,48	0,14000	97,65	0				
		%	795,13	0,10000	79,51	0				
NP_ED_02	Realizzazione di rampa per raccordo uscita emergenza disabili (milleduecentodieci/52)								corpo	1.202,52
	mano d'opera € 219,94 pari al 18,29%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note
	posa in opera di cassaforma compreso disarmo	m<s up> 2<	61,77	2,00000	123,54	0				
	calcestruzzo a uso non strutturale	m<s up> 3<	87,58	1,30000	113,85	0				
	getto in opera eseguito a mano	m<s up> 3<	66,62	1,30000	86,61	0				
	parapetto	m	11,94	5,80000	69,25	0				
	striscia antiscivolo	m	16,81	5,40000	90,77	0				
	manodopera	h	25,00	16,00000	400,00	55	219,92			
	rete elettrosaldata fi 8	kg	4,05	18,50000	74,93	0				
	spese generali	%	958,95	0,14000	134,25	0				
	utile imprese	%	1.093,20	0,10000	109,32	0				
NP_Ed_03	Applicazione nastro visibilità nero e giallo su gradini (ventinove/46)								m	29,46
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	Note

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Nastro di segnalazione rotolo cad 3m	7,87 1,00000	7,87 0
	Operaio comune applicatore h	31,23 0,50000	15,62 0
	spese %	23,49 0,14000	3,29 0
	utile imprese %	26,78 0,10000	2,68 0

IL PROGETTISTA

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
1

N° tot. tav.
8

Oggetto della tavola

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Scala

-

Data

aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**01
E-PSC**

LAVORO

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: OGGETTO:	Opera Elettrica e Antincendio Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Numero imprese in cantiere:	2 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	5 (massimo presunto)

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	Via Struppa 214
CAP:	16165
Città:	Genova (GE)

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	Comune di Genova - Direzione Progettazione
------------------	---

nella Persona di:

Nome e Cognome:	RUP Ing. Gianluigi Frongia
Indirizzo:	Via Di Francia 3
CAP:	16149
Città:	Genova (GE)

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	Massimo Pelacchi
Qualifica:	Per.Ind.
Indirizzo:	Via dei Tassara 1
CAP:	16158
Città:	Genova (GE)
Indirizzo e-mail:	massimo.pelacchi@psm-associati.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	Geom. Marco Marongiu
Indirizzo:	Via Dei Tassara 1-1
CAP:	16158
Città:	Genova (GE)

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

Il Plesso Scolastico in oggetto si trova nel quartiere di Struppa, nell'omonima via, al civico 214a.

La zona risulta prevalentemente riconducibile all'insediamento misto, con significativa presenza di settore terziario in quanto alla presenza di diverse attività produttive e rioni residenziali.

L'edificio è inserito in un contesto privato in quanto dotato di largo e ampio piazzale carrabile e cortile su ogni lato dell'edificio. All'interno del manufatto è inoltre collocata una biblioteca civica avente accesso limitrofo a quello del plesso scolastico e indipendente.

La costruzione si sviluppa in n° 3 piani fuori terra, di cui il piano terreno posto a diverse quote altimetriche in base alla zona di interesse, ed un piano seminterrato in cui trova collocazione la centrale termica ed una intercapedine aerata. I collegamenti avvengono attraverso una scala interna aperta, oltre che ad una scala di emergenza metallica posta sul prospetto nord dell'edificio.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 2), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

L'immobile sarà oggetto di interventi di adeguamento al fine di rendere l'attività esercitata conforme alle norme di prevenzione incendi.

Le opere si possono come di seguito riassumere:

1) Opere edilizie:

a) Compartimentazione di locali a rischio specifico quali:

- biblioteca
- archivi
- magazzino

b) verniciatura ignifuga pavimento palestra

c) spostamento idranti da vano scala a corridoi

d) adeguamento varchi

e) sostituzione infissi

f) Adeguamento materiali lignei

g) Adeguamento della distribuzione gas metano sul riscaldamento ausiliario locali biblioteca

2) Impianto di rivelazione incendi:

a) Dotare di dispositivi elettromagnetici che ne consentano il mantenimento in posizione di apertura nonché il rilascio a seguito dell'attivazione di rivelatori di fumo posti in vicinanza delle porte o

dell'attivazione del sistema di allarme incendio, incluso pulsante manuale di sgancio

b) Dotare di rivelatori di incendio i locali come meglio indicato negli elaborati grafici del progetto edile.

c) Dotare tutti i corridoi ai piani di pulsanti di attivazione manuale e dispositivi ottico-acustici.

3) Impianto elettrico e impianti speciali:

a) Ripristino quelle porzioni di impianto elettrico che necessitano di manutenzione straordinaria o

sostituzione per la sicurezza delle persone e dei beni, e ripristino della funzionalità dei corpi illuminanti attualmente non funzionanti, destinati alla illuminazione di sicurezza dei percorsi d'esodo ed in

particolare:

- installazione/adeguamento nuovi impianti elettrici all'interno delle aule/uffici;
- installazione/adeguamento illuminazione esterna e vie di esodo, compresa illuminazione di emergenza

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Il cantiere è temporaneo e di tipo fisso.

L'area interessata dai lavori è circoscritta su tutti i lati, in quanto si trova all'interno del plesso scolastico.

L'area limitrofa a uso parcheggi sarà adoperata per l'installazione di baracche di cantiere e area deposito materiali e/o rifiuti.

L'edificio presenta particolari esigenze di tutela in funzione della sua destinazione d'uso.

Durante le attività ai piani, le zone interessate dai lavori verranno ulteriormente recintate onde evitare interferenze con eventuali attività scolastiche e/o persone che usufruiscono delle zone comuni ed eliminare i rischi che le lavorazioni potranno trasmettere agli ambienti circostanti.

L'ingresso e l'uscita dei mezzi dal cantiere avverrà dall'accesso carrabile di Via Struppa

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La verifica delle caratteristiche delle aree da sottoporre ad intervento viene svolta avvalendosi degli elaborati grafici di progetto e sulla base di diversi sopralluoghi tesi ad accertare la presenza di attività interferenti. Le attività di cantiere saranno effettuate in svariati locali del plesso scolastico ed ogni area interessata sarà accuratamente delimitata, segnalata e sarà vietato l'accesso alle persone non autorizzate.

Come anzidetto le attività saranno effettuate principalmente a plesso chiuso. L'eventuale presenza di attività interferenti andranno coordinate con la Dirigente del plesso Scolastico col quale potrà essere concordata la possibilità di usufruire di locali all'interno del plesso da utilizzare come deposito temporaneo dei materiali e/o attrezzature di cantiere.

Non si ravvedono rischi derivanti da linee aeree e condutture sotterranee;
E' evidentemente presente il rischio elettrico derivante dalla specificità dell'intervento e dalla necessità di intervenire su impianti esistenti.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'accesso al Plesso scolastico avverrà dalla pubblica Via.

Le misure di sicurezza contro i rischi provenienti dall'esterno prevedono una recinzione dell'area di lavoro che separa in modo netto le porzioni interessate dai lavori dall'esterno e dalle aree non pertinenti con un'adeguata segnaletica visibile in modo da eliminare ogni ambiguità di interpretazione. Al momento non risultano presenti aree limitrofe interessate da lavori eseguiti da altre imprese, qualora si verificassero condizioni di rischi provenienti dall'esterno non previsti, si procederà ad una rivisitazione ed adeguamento del PSC.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Occorrerà sempre verificare la corretta delimitazione del cantiere e ogni movimentazione di mezzi o materiali nel/dal cantiere dovrà essere accompagnata da personale addetto.

Se si dovessero eseguire delle lavorazioni simultaneamente all'apertura dei plessi scolastici occorrerà valutarne i rischi in relazione all'effettivo stato di avanzamento ed interessamento delle aree di lavoro.

Pur ipotizzando l'esecuzione delle attività di rimozione e/o adeguamento degli impianti su più piani contemporaneamente, cronologicamente è prevista l'esecuzione di tutte le attività dapprima nelle aule e zone comuni che normalmente risultano più frequentemente utilizzate al fine di garantire la loro completa esecuzione in periodo di chiusura del plesso.

Lo stesso criterio sarà applicato nell'esecuzione delle opere edili o di assistenza edile.

Particolare cura dovrà essere prestata durante l'individuazione dei percorsi di ingresso ed uscita delle maestranze al fine di non trasferire rischi al personale del plesso scolastico.

In questa fase si è individuato l'accesso lato levante, verso la zona individuata come area di cantiere esterna, al fine di interferire il meno possibile.

Ovviamente la Ditta potrà accedere a tutti i luoghi di transito necessari al raggiungimento dei suddetti locali. Sarà cura della ditta stessa, previo coordinamento con il Dirigente del Plesso e prima dell'inizio dei lavori previsti dal contratto, prendere visione dei locali oggetto delle attività lavorative. Eventuali problematiche di interferenze o eventuali rischi derivanti dalle condizioni dei luoghi di lavoro, qualora non evidenziati e disciplinati dal presente documento, dovranno essere disciplinati ad opera del Datore di Lavoro, nel proprio POS.

Dell'esecuzione delle opere e delle modalità organizzative specifiche, eventualmente concordate nel dettaglio tra l'Impresa aggiudicatrice ed il responsabile di Plesso, ne dovrà essere data formale comunicazione ed istruzione al corpo docenti.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 2) Polveri;
Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Non applicabile.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

L'ingresso e l'uscita dei mezzi dal cantiere avverrà dall'ingresso carrabile di Via Struppa orari prestabiliti e concordati con il Responsabile del Plesso.

L'area di stoccaggio potrà avvenire su suolo privato appartenente all'Istituto in apposita zona delimitata e non normalmente accessibile da personale non autorizzato.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Consultazione del RLS: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Consultazione del RLS. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei Datori di Lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Per quanto attiene all'utilizzazione collettiva di impianti (apparecchi di sollevamento, impianti elettrici, ecc.), infrastrutture (quali servizi igienico assistenziali, opere di viabilità, ecc.), mezzi logistici (quali opere provvisorie, ecc.), e mezzi di protezione collettiva, le imprese ed i lavoratori autonomi dovranno attenersi alle indicazioni sottoesposte.

Si fa obbligo a tutte le imprese appaltatrici e sub-appaltatrici dirette o indirette, ivi compresi i lavoratori autonomi, di attenersi alle norme di coordinamento e cooperazione indicate nel presente documento nella relazione tecnica di analisi delle varie fasi lavorative.

Durante l'espletamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione provvederà, qualora lo ritenesse necessario, ad indire delle riunioni di coordinamento tra le varie imprese e i lavoratori autonomi, intese a meglio definire le linee di azione ai fini della salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Per quanto attiene allo scambio di reciproche informazioni tra le varie imprese ed i lavoratori autonomi, questi dovranno attenersi alle indicazioni di legge con particolare riferimento agli articoli 23 e 24 del D.Lgs. 81/08.

Nello specifico tra le imprese dovrà sussistere una cooperazione circa l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto. Gli interventi di prevenzione e protezione dai rischi a cui sono esposti i lavoratori, peraltro indicati nella relazione tecnica di analisi delle fasi di lavoro, dovranno essere coordinati anche tramite informazioni reciproche necessarie ad

individuare i rischi da interferenze tra i lavori delle imprese coinvolte nell'esecuzione delle opere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Cooperazione e coordinamento delle attività. Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Dislocazione degli impianti di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione degli impianti di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione degli impianti di cantiere. Le condutture aeree andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra. Le condutture interrate andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo dovranno essere posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m od opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrate deve essere segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Dislocazione delle zone di carico e scarico

L'impresa individuerà le aree destinate al carico/scarico dei materiali e stoccaggio, che saranno presumibilmente previste nel pressi delle zone evidenziate nella planimetria di cantiere.

La definizione di tale aree è effettuata in considerazione del principio di non creare:

- a) problemi di interferenze con il traffico veicolare e pedonale interno ed esterno;
- b) problemi di movimentazione dei materiali in relazione al posizionamento degli apparecchi di sollevamento;
- c) danneggiamenti derivanti dalla incompatibilità fra i materiali e dagli urti dei mezzi; l'impresa appaltatrice dovrà produrre, riportandole nel POS, le tavole grafiche esplicative (topografici) delle zone di carico / scarico e dovrà altresì individuare una procedura a tal proposito.

In cantiere, si prevede di utilizzare un container adibito ad ufficio/spogliatoio per le maestranze ed uno da adibire a magazzino. Questi dovranno essere adeguatamente illuminati e aerati, isolati per il freddo, ben installati onde evitare il ristagno di acqua sotto la base. L'impianto elettrico dovrà prevedere la messa a terra dell'intera struttura.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisoriale, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

Nelle attività entro il plesso scolastico verranno utilizzate le fonti di alimentazione esistenti.

L'impianto elettrico di cantiere dovrà eventualmente essere realizzato nel rispetto delle vigenti disposizioni dettate dalla norma CEI 64-8 e dalle prescrizioni dettate dalla parte 7 della stessa norma.

Tutti i componenti costituenti l'impianto dovranno essere mantenuti in ottimo stato di conservazione in ottemperanza al disposto della vigente legislazione in materia di sicurezza del lavoro ed in ottemperanza alle vigenti disposizioni dettate dalle norme di buona tecnica.

Durante tutte le fasi del lavoro dovrà essere posta particolare attenzione allo stato di conservazione dell'impianto ed in caso di danneggiamenti di parti di questo dovrà essere effettuata regolare manutenzione. L'impianto idrico di cantiere sarà realizzato onde consentire un agevole rifornimento di acqua e dovrà essere posto in modo da evitare il ristagno di acque ed il formarsi di pozze.

Le derivazioni elettriche dovranno avvenire dal quadro elettrico di distribuzione a valle di un interruttore magnetotermico dedicato. Il cavo elettrico dovrà essere del tipo FG7OR, di sezione adeguata.

Le derivazioni idriche avverranno, a valle di valvola idonea, mediante tubazioni in gomma disposte in modo da evitare il ristagno di acque ed il formarsi di pozze.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'ubicazione degli impianti elettrici e di trasporto e distribuzione idrici evitando il coesistere di entrambi gli impianti in prossimità gli uni degli altri.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

- 2) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto di messa a terra sarà realizzato in accordo al disposto della norma CEI 64-8. L'impianto elettrico di cantiere utilizzerà per il coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti nuovo impianto di messa a terra.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

- 2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Caratteristiche di sicurezza. Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione devono essere protette contro le scariche atmosferiche. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

La recinzione circonda completamente l'area di lavoro fissa esterna, sarà dotata di aperture per l'ingresso e l'uscita dei mezzi di cantiere.

All'interno dell'area di cantiere sarà vietato l'ingresso ai non addetti ai lavori. La recinzione sarà adeguata in funzione delle lavorazioni da eseguire.

Le misure di prevenzione e gli apprestamenti di sicurezza suddetti dovranno essere concordati con il coordinatore in fase di esecuzione che provvederà a controllarne l'attuazione

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Servizi igienico-assistenziali

Si prevede di realizzare servizi igienico assistenziali dedicati al cantiere e dotare il cantiere di un locale "baracca di cantiere" a servizio delle maestranze. All'interno saranno conservati i documenti di cantiere ed i servizi sanitari. Tale area è identificata nella planimetrie allegate al presente documento.

I servizi sanitari sono definiti dalle attrezzature necessarie all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione; la loro localizzazione sarà adeguatamente segnalata a tutto il personale di cantiere

Inoltre, durante i lavori, l'acqua potabile sarà derivata dagli impianti di distribuzione esistenti.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non esistano condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Zone di deposito attrezzature

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Zone di deposito attrezzature. Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Zone di stoccaggio materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
- 2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

Ponti su cavalletti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Ponti su cavalletti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponti su cavalletti sono piani di lavoro realizzati con tavole fissate su cavalletti di appoggio non collegati stabilmente fra loro; **2)** i ponti su cavalletti devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **3)** non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici; **4)** non devono avere altezza superiore a 2 metri; **5)** i ponti su cavalletti non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni; **6)** i ponti su cavalletti non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro; **7)** i montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento o cavalletti improvvisati in cantiere.

Misure di prevenzione: **1)** i piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **2)** la distanza massima fra due cavalletti può essere di m 3,60 se si usano tavole lunghe 4 metri con sezione trasversale minima di 30 cm di larghezza e 5 cm di spessore; **3)** per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro queste devono

poggiare sempre su tre cavalletti, obbligatori se si usano tavole lunghe 4 metri con larghezza minima di 20 cm e 5 cm di spessore; **4)** la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 cm; **5)** le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2.

Rischi specifici:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;
Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

Recinzioni di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Trabattelli

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Trabattelli: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di 15 metri, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 metri se utilizzati all'interno degli edifici e 8 metri se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.

Misure di prevenzione: **1)** i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiEDE alta almeno 20 cm o, se previsto dal costruttore, 15 cm; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 metri ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Percorsi pedonali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Percorsi pedonali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.
- 2) Scivolamenti, cadute a livello;
Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

Viabilità automezzi e pedonale

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

- 2) Percorsi pedonali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;
- 2) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;
Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

Segnaletica di sicurezza




Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Segnaletica di sicurezza. Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

- 2) segnale:  Divieto di accesso alle persone non autorizzate;
- 3) segnale:  Vietato fumare o usare fiamme libere;
- 4) segnale:  Carichi sospesi;
- 5) segnale:  Carrelli di movimentazione;
- 6) segnale:  Pericolo di inciampo;
- 7) segnale:  Pericolo generico;
- 8) segnale:  Calzature di sicurezza obbligatorie;
- 9) segnale:  Casco di protezione obbligatoria;
- 10) segnale:  Guanti di protezione obbligatoria;
- 11) segnale:  Obbligo generico;
Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)
- 12) segnale:  Protezione individuale obbligatoria contro le cadute;
- 13) segnale:  Protezione obbligatoria dell'udito;
- 14) segnale:  Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- 15) segnale:  Protezione obbligatoria per gli occhi;
- 16) segnale:  Protezione obbligatoria del corpo;
- 17) segnale:  Lavaggio degli occhi;
- 18) segnale:  Pronto soccorso;

- 19) segnale:  Telefono per salvataggio pronto soccorso;
- 20) segnale:  Estintore;
- 21) segnale:  Telefono per gli interventi antincendio;

LAVORAZIONI INTERFERENTI

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Recinzione e apprestamenti del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Impianti di servizio del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala semplice;
- d) Scala doppia;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione impianto esistente

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Esecuzione di tracce eseguite a mano

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Rimozione di impianti elettrici

Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)

Esecuzione di tracce eseguita a mano (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
b) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)

Esecuzione di tracce eseguita con scanalatrice e/o martello demolitore elettrico (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Rumore;
- d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Martello demolitore elettrico;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Scanalatrice per muri ed intonaci;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Rimozione di impianti elettrici (fase)

Rimozione di impianti elettrici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di impianti elettrici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di impianti elettrici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Martello demolitore elettrico;
- c) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Adeguamenti Edili

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti
Rimozione di serramenti interni
Montaggio di porte tagliafuoco
Realizzazione di contropareti e controsoffitti
Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio
Trattamento materiali lignei
Adeguamento rete gas

Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti (fase)

Trasloco archivi

Gli ambienti, laddove necessario, andranno protetti con appositi teli impermeabile onde evitare fenomeni di infiltrazioni. I mobili presenti nei locali vanno spostati e accatastati in maniera tale da progettarne l'integrità.

Lavoratori impegnati:

1) Muratore;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: muratore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Betoniera a bicchiere;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Ponte su cavalletti;
- e) Scala semplice;
- f) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Rimozione di serramenti interni (fase)

Rimozione di serramenti interni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) occhiali protettivi; b) maschera antipolvere; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e)

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Scala semplice;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di porte tagliafuoco (fase)

Montaggio di porte tagliafuoco.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di porte tagliafuoco;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di porte tagliafuoco;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

Realizzazione di contropareti e controsoffitti (fase)

Realizzazione di contropareti e/o controsoffitti.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Ponte su cavalletti;
e) Scala semplice;
f) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio (fase)

Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio.

Realizzazione attacco motopompa

Spostamento idranti e sostituzione con NASPO

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** grembiule per saldatore; **h)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Trattamento materiali lignei (fase)

Trattamento materiali lignei con apposite vernici ignifughe

Lavoratori impegnati:

- 1) Impermeabilizzatore;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: impermeabilizzatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Argano a bandiera;
c) Cannello a gas;
d) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore.

Adeguamento rete gas (fase)

Adeguamento della rete di distribuzione di impianto del gas.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto del gas;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto del gas;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Rifacimento impianto elettrico e d'illuminazione

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di impianto elettrico

Realizzazione di impianto di messa a terra

Installazione di corpi illuminanti

Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio

Realizzazione di impianto elettrico (fase)

Realizzazione di impianto elettrico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;

d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra (fase)

Realizzazione di impianto di messa a terra.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala doppia;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Installazione di corpi illuminanti (fase)

Installazione di corpi illuminanti per interni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione di corpi illuminanti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di corpi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti a) guanti; b) calzature di sicurezza; c) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala doppia;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio (fase)

Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo ed allarme elettrici o elettronici dell'impianto antincendio.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Ripristino intonaci e pitturazioni interne

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Ripresa di intonaci interni

Tinteggiatura di superfici interne

Ripresa di intonaci interni (fase)

Ripresa di intonaci mediante pulizia del supporto murario sottostante, sbruffatura e tiro a fratazzo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla ripresa di intonaci interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla ripresa di intonaci interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Impastatrice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore.

Tinteggiatura di superfici interne (fase)

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (svernicatori).

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Chimico;
- c) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala doppia;
- c) Scala semplice;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Chimico;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) M.M.C. (elevata frequenza);
- 6) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 7) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 8) Rumore;
- 9) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

- b) **Nelle lavorazioni:** Trattamento materiali lignei;

Prescrizioni Organizzative:

Resistenza della copertura. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in copertura, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

Protezione perimetrale. Prima dell'inizio dei lavori in copertura è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti; Montaggio di porte tagliafuoco; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Trattamento materiali lignei; Ripresa di intonaci interni; Tinteggiatura di superfici interne; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

Descrizione del Rischio:

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite a mano; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Ripresa di intonaci interni; Tinteggiatura di superfici interne;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite a mano; Ripresa di intonaci interni; Tinteggiatura di superfici interne;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti; Rimozione di serramenti interni; Montaggio di porte tagliafuoco; Realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

Descrizione del Rischio:

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio; Adeguamento rete gas;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato uditivo causati da prolungata esposizione al rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Rimozione di impianti elettrici; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio; Adeguamento rete gas; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- b) **Nelle lavorazioni:** Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti; Trattamento materiali lignei;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

c) Nelle lavorazioni: Ripresa di intonaci interni;

Nelle macchine: Autocarro; Autocarro con gru; Gru a torre; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o attrezzature. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Rimozione di impianti elettrici; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio; Adeguamento rete gas; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) Nelle macchine: Autocarro; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Argano a cavalletto;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Avvitatore elettrico;
- 5) Betoniera a bicchiere;
- 6) Cannello a gas;
- 7) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 8) Impastatrice;
- 9) Martello demolitore elettrico;
- 10) Ponte su cavalletti;
- 11) Ponteggio metallico fisso;
- 12) Ponteggio mobile o trabattello;
- 13) Scala doppia;
- 14) Scala semplice;
- 15) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- 16) Sega circolare;
- 17) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 18) Taglierina elettrica;
- 19) Trapano elettrico.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; 2) verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; 3) verificare l'integrità della struttura portante l'argano; 4) con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; 5) verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; 6) verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; 7) verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; 8) verificare la funzionalità della pulsantiera; 9) verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; 10) transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: 1) mantenere abbassati gli staffoni; 2) usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; 3) usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; 4) verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; 5) non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; 6) segnalare eventuali guasti; 7) per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'elevatore; 2) ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- 3) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; 2) verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; 3) verificare l'integrità della struttura portante l'argano; 4) con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; 5) verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; 6) verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; 7) verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; 8) verificare la funzionalità della pulsantiera; 9) verificare l'efficienza del fine corsa

superiore e del freno per la discesa del carico; **10**) transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: **1**) mantenere abbassati gli staffoni; **2**) usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3**) usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4**) verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5**) non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6**) segnalare eventuali guasti; **7**) per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: **1**) scollegare elettricamente l'elevatore; **2**) ritirare l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 4) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b**) guanti; **c**) calzature di sicurezza; **d**) attrezzatura anticaduta; **e**) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Argano a cavalletto

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a cavalletto: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1**) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; **2**) verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; **3**) verificare l'integrità della struttura portante l'argano; **4**) con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; **5**) verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; **6**) verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; **7**) verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **8**) verificare la funzionalità della pulsantiera; **9**) verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; **10**) transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: **1**) mantenere abbassati gli staffoni; **2**) usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3**) usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4**) verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5**) non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6**) segnalare eventuali guasti; **7**) per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: **1**) scollegare elettricamente l'elevatore; **2**) ritirare l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b**) guanti; **c**) calzature di sicurezza; **d**) attrezzatura anticaduta; **e**) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1**) controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2**) sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3**) verificare il corretto fissaggio del manico; **4**) selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5**) per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; 2) assumere una posizione corretta e stabile; 3) distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; 4) non utilizzare in maniera impropria l'utensile; 5) non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; 6) utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

3) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; 2) sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; 3) verificare il corretto fissaggio del manico; 4) selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; 5) per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; 2) assumere una posizione corretta e stabile; 3) distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; 4) non utilizzare in maniera impropria l'utensile; 5) non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; 6) utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

4) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Avvitatore elettrico

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Avvitatore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) utilizzare solo utensili a doppio isolamento (220 V), o utensili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50 V), comunque non collegati elettricamente a terra; 2) controllare l'integrità dei cavi e della spina d'alimentazione; 3) verificare la funzionalità dell'utensile; 4) verificare che l'utensile sia di conformazione adatta.

Durante l'uso: 1) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 2) interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro; 3) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) guanti; b) calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;

- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Movimentazione manuale dei carichi;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Betoniera a bicchiere: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: al bicchiere, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra; **2)** verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; **3)** verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **4)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.

Durante l'uso: **1)** è vietato manomettere le protezioni; **2)** è vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento; **3)** nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi; **4)** nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie.

Dopo l'uso: **1)** assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione; **3)** ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n.103/80.

- 2) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Cannello a gas

Il cannello a gas, usato essenzialmente per la posa di membrane bituminose, è alimentato da gas propano.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Cannello a gas: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello; **2)** verificare la funzionalità del riduttore di pressione.

Durante l'uso: **1)** allontanare eventuali materiali infiammabili; **2)** evitare di usare la fiamma libera in corrispondenza del tubo e della bombola del gas; **3)** tenere la bombola nei pressi del posto di lavoro ma lontano da fonti di calore; **4)** tenere la bombola in posizione verticale; **5)** nelle pause di lavoro, spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; **6)** tenere un estintore sul posto di lavoro.

Dopo l'uso: **1)** spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; **2)** riporre la bombola nel deposito di cantiere; **3)** segnalare malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore cannello a gas;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Radiazioni non ionizzanti;
- 4) Rumore;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Cannello per saldatura ossiacetilenica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi; **2)** verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole; **3)** verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello; **4)** controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e in particolare nelle tubazioni lunghe più di 5 m; **5)** verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri; **6)** in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: **1)** trasportare le bombole con l'apposito carrello; **2)** evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas; **3)** non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore; **4)** nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; **5)** tenere un estintore sul posto di lavoro; **6)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: **1)** spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; **2)** riporre le bombole nel deposito di cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Movimentazione manuale dei carichi;
- 5) Rumore;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità delle parti elettriche; **2)** verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); **3)** verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; **4)** verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; **5)** verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; **3)** non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente la macchina; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; **3)** curare la pulizia della macchina; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Martello demolitore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; 2) verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione; 3) verificare il funzionamento dell'interruttore; 4) segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; 5) utilizzare la punta adeguata al materiale da demolire.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie; 2) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 4) staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'utensile; 2) controllare l'integrità del cavo d'alimentazione; 3) pulire l'utensile; 4) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti antivibrazioni; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisoria costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento; 2) verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro; all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole; 3) non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio; 4) non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso; 5) segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

- 2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

- 3) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

- 4) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale; **2)** rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore; **3)** verificare il

buon stato di elementi, incastri, collegamenti; **4)** montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti; **5)** accertare la perfetta planarità e verticalità della struttura e, se il caso, ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **6)** verificare l'efficacia del blocco ruote; **7)** usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna; **8)** predisporre sempre sotto il piano di lavoro un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **9)** verificare che non si trovino linee elettriche aeree a distanza inferiore alle distanze di sicurezza consentite (tali distanze di sicurezza variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono: 3m, per tensioni fino a 1 kV, 3.5m, per tensioni pari a 10 kV e pari a 15 kV, 5m, per tensioni pari a 132 kV e 7m, per tensioni pari a 220 kV e pari a 380 kV); **10)** non installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **11)** non effettuare spostamenti con persone sopra.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **2)** le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano; **3)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: **1)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **2)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **3)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala semplice

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchio alle estremità superiori.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** la scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); **2)** le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; **3)** le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; **4)** la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; **5)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **6)** le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **7)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: **1)** le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona; **2)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **3)** evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; **4)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **5)** quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala; **6)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scanaltrice per muri ed intonaci

La scanaltrice per muri ed intonaci è un utensile utilizzato per la realizzazione di impianti sotto traccia.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scanaltrice per muri ed intonaci: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V); **2)** verificare la presenza del carter di protezione; **3)** verificare l'integrità del cavo e delle spine di alimentazione; **4)** controllare il regolare fissaggio della fresa o dei dischi; **5)** segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **2)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **3)** evitare turni di lavoro prolungati e continui; **4)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** controllare l'integrità del cavo e della spina; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scanaltrice per muri ed intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Sega circolare: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza ed efficienza della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione; **2)** verificare la presenza ed efficienza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama e registrato a non più di 3 mm. dalla dentatura del disco (il suo scopo è quello di tenere aperto il taglio, quando si taglia legname per lungo, al fine di evitare il possibile rifiuto del pezzo o l'eccessivo attrito delle parti tagliate contro le facciate del disco); **3)** verificare la presenza e l'efficienza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro, in modo tale che sia evitato il contatto di tale parte di lama per azioni accidentali (come ad esempio potrebbe accadere durante l'azionamento dell'interruttore di manovra); **4)** verificare la presenza ed efficienza degli spingitoidi di legno per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria); **5)** verificare la stabilità della macchina (le vibrazioni eccessive possono provocare lo sbandamento del pezzo in lavorazione o delle mani che trattengono il pezzo); **6)** verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella corrispondente al posto di lavoro (eventuale materiale depositato può provocare inciampi o scivolamenti); **7)** verificare la pulizia della superficie del banco di lavoro (eventuale materiale depositato può costituire intralcio durante l'uso e distrarre l'addetto dall'operazione di taglio); **8)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione (scatole morsettiere - interruttori); **9)** verificare il buon funzionamento dell'interruttore di manovra; **10)** verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

Durante l'uso: **1)** registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco venga a sfiorare il pezzo in lavorazione o verificare che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro, per quelle basculanti; **2)** per tagli di piccoli pezzi e, comunque, per quei tagli in cui le mani si verrebbero a trovare in prossimità del disco o sulla sua traiettoria, è indispensabile utilizzare spingitoidi; **3)** non distrarsi durante il taglio del pezzo; **4)** normalmente la cuffia di protezione è anche un idoneo dispositivo atto a trattenere le schegge; **5)** usare gli occhiali, se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

Dopo l'uso: **1)** la macchina potrebbe venire utilizzata da altra persona, quindi deve essere lasciata in perfetta efficienza; **2)** lasciare il banco di lavoro libero da materiali; **3)** lasciare la zona circostante pulita con particolare riferimento a quella corrispondente al posto di lavoro; **4)** verificare l'efficienza delle protezioni; **5)** segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V); 2) controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire; 3) controllare il fissaggio del disco; 4) verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione; 5) verificare il funzionamento dell'interruttore.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie; 2) eseguire il lavoro in posizione stabile; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 4) non manomettere la protezione del disco; 5) interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; 6) verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

Dopo l'uso: 1) staccare il collegamento elettrico dell'utensile; 2) controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione; 3) pulire l'utensile; 4) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Rumore;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; 2) sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; 3) verificare il corretto fissaggio del manico; 4) selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; 5) per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; 2) assumere una posizione corretta e stabile; 3) distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; 4) non utilizzare in maniera impropria l'utensile; 5) non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; 6) utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza

(50V), comunque non collegato elettricamente a terra; **2)** verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione; **3)** verificare il funzionamento dell'interruttore; **4)** controllare il regolare fissaggio della punta.

Durante l'uso: **1)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **2)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** pulire accuratamente l'utensile; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

- 1) Autocarro;
- 2) Autocarro con cestello;
- 3) Autocarro con gru;
- 4) Gru a torre.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; 2) non trasportare persone all'interno del cassone; 3) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 4) richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; 5) non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata; 6) non superare la portata massima; 7) non superare l'ingombro massimo; 8) posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; 9) non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde; 10) assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; 11) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 12) segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: 1) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; 2) pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autocarro con cestello

L'autocarro con cestello è un mezzo d'opera dotato di braccio telescopico con cestello per lavori in elevazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro con cestello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare la presenza in cabina di un estintore; 6) verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre; 7) verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra; 8) verificare che il cestello sia munito di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; 2) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 4) richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; 5) posizionare l'autocarro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino; 6) utilizzare gli appositi stabilizzatori; 7) le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nel cestello; 8) salire o scendere solo con il cestello in posizione di riposo; 9) durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare il cestello; 10) non sovraccaricare il cestello; 11) non aggiungere sovrastrutture al cestello; 12) l'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata; 13) utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi; 14) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 15) segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: 1) posizionare correttamente il mezzo portando il cestello in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento; 2) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; 2) pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro con cestello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta (utilizzo cestello); **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autocarro con gru

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro con gru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; 2) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; 3) garantire la visibilità del posto di guida; 4) controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; 5) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; 6) verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; 7) ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; 8) verificare l'efficienza della gru, compresa la sicura del gancio; 9) verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) non trasportare persone all'interno del cassone; 2) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; 3) non azionare la gru con il mezzo in posizione inclinata; 4) non superare la portata massima e del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento; 5) non superare l'ingombro massimo; 6) posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; 7) assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; 8) durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; 9) segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; 10) utilizzare adeguati accessori di sollevamento; 11) mantenere i comandi puliti da grasso e olio; 12) in caso di visibilità insufficiente richiedere l'aiuto di personale per eseguire le manovre.

Dopo l'uso: 1) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego a motore spento; 2) posizionare correttamente il braccio della gru e bloccarlo in posizione di riposo; 3) pulire convenientemente il mezzo; 4) segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

- 2) DPI: operatore autocarro con gru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Gru a torre

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Gru a torre: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree che possano interferire con la rotazione; **2)** controllare la stabilità della base d'appoggio; **3)** verificare l'efficienza della protezione della zavorra (rotazione bassa); **4)** verificare la chiusura dello sportello del quadro; **5)** controllare che le vie di corsa della gru siano libere; **6)** sbloccare i tenaglieri di ancoraggio alle rotaie; **7)** verificare l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni; **8)** verificare la presenza del carter al tamburo; **9)** verificare l'efficienza della pulsantiera; **10)** verificare il corretto avvolgimento della fune di sollevamento; **11)** verificare l'efficienza della sicura del gancio; **12)** verificare l'efficienza del freno della rotazione; **13)** controllare l'ordine di servizio relativo alle manovre ed alle segnalazioni da effettuare nel caso sussista una situazione di interferenza pianificata con altre gru; **14)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** manovrare la gru da una postazione sicura o dalla cabina; **2)** avvisare l'inizio della manovra col segnalatore acustico; **3)** attenersi alle portate indicate dai cartelli; **4)** eseguire con gradualità le manovre; **5)** durante lo spostamento dei carichi evitare le aree di lavoro ed i passaggi; **6)** non eseguire tiri di materiale imbracati o contenuti scorrettamente; **7)** durante le pause di lavoro ancorare la gru con i tenaglieri e scollegarla elettricamente; **8)** segnalare tempestivamente eventuali anomalie.

Dopo l'uso: **1)** rialzare il gancio ed avvicinarlo alla torre; **2)** scollegare elettricamente la gru; **3)** ancorare la gru alle rotaie con i tenaglieri.

Manutenzione: **1)** verificare trimestralmente le funi; **2)** verificare lo stato di usura delle parti in movimento; **3)** verificare lo stato d'usura delle parti in movimento; **4)** controllare i freni dei motori e di rotazione; **5)** ingrassare pulegge, tamburo e ralla; **6)** verificare il livello dell'olio nei riduttori; **7)** verificare il serraggio dei bulloni della struttura; **8)** controllare l'integrità dei conduttori di terra contro le scariche atmosferiche; **9)** verificare la taratura del limitatore di carico; **10)** verificare il parallelismo e la complanarità dei binari; **11)** controllare l'efficienza dell'avvolgicavo e della canaletta di protezione; **12)** utilizzare l'imbracatura di sicurezza con doppia fune di trattenuta per gli interventi di manutenzione fuori dalle protezioni fisse; **13)** segnalare eventuali anomalie.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore gru a torre;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta (interventi di manutenzione); **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Adeguamento rete gas; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Impastatrice	Ripresa di intonaci interni.	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Rimozione di impianti elettrici.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Scanalatrice per muri ed intonaci	Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.	111.0	945-(IEC-95)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Protezione Interni, trasloco e messa in sicurezza impianti.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di serramenti interni; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Realizzazione di contropareti e controsoffitti.	89.9	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio; Adeguamento rete gas; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Installazione di corpi illuminanti; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro con cestello	Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro con gru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di serramenti interni.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Gru a torre	Montaggio di porte tagliafuoco; Realizzazione di contropareti e controsoffitti.	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "B" - Stima dei costi della sicurezza.

INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere	pag.	5
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	6
Area del cantiere	pag.	7
Caratteristiche area del cantiere	pag.	8
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	9
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	10
Descrizione caratteristiche idrogeologiche	pag.	11
Organizzazione del cantiere	pag.	12
Segnaletica generale prevista nel cantiere	pag.	21
Lavorazioni interferenti	pag.	22
• Recinzione e apprestamenti del cantiere	pag.	22
• Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	pag.	22
• Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)	pag.	22
• Impianti di servizio del cantiere	pag.	23
• Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)	pag.	23
• Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)	pag.	23
• Rimozione impianto esistente	pag.	24
• Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)	pag.	24
• Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)	pag.	24
• Rimozione di impianti elettrici (fase)	pag.	25
• Adeguamenti edili	pag.	25
• Protezione interni, trasloco e messa in sicurezza impianti (fase)	pag.	25
• Rimozione di serramenti interni (fase)	pag.	26
• Montaggio di porte tagliafuoco (fase)	pag.	26
• Realizzazione di contropareti e controsoffitti (fase)	pag.	27
• Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio (fase)	pag.	27
• Trattamento materiali lignei (fase)	pag.	28
• Adeguamento rete gas (fase)	pag.	28
• Rifacimento impianto elettrico e d'illuminazione	pag.	29
• Realizzazione di impianto elettrico (fase)	pag.	29
• Realizzazione di impianto di messa a terra (fase)	pag.	29
• Installazione di corpi illuminanti (fase)	pag.	30
• Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio (fase)	pag.	30
• Ripristino intonaci e pitturazioni interne	pag.	30
• Ripresa di intonaci interni (fase)	pag.	30
• Tinteggiatura di superfici interne (fase)	pag.	31
• Smobilizzo del cantiere	pag.	31
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.	pag.	33
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni	pag.	38
Macchine utilizzate nelle lavorazioni	pag.	50
Potenza sonora attrezzature e macchine	pag.	53
Conclusioni generali	pag.	54

Genova, 13/02/2021

Firma

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
2

N° tot. tav.
8

Oggetto della tavola

DIAGRAMMA DI GANT

Scala
-

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

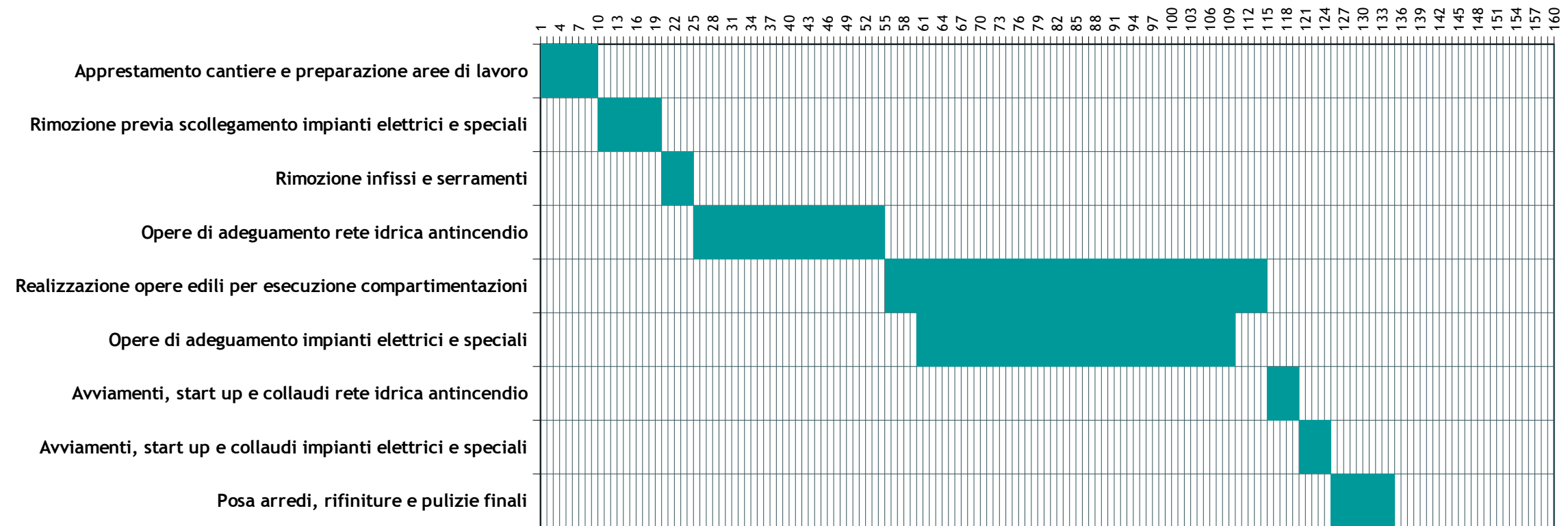
Codice identificativo tavola

Tavola N°
02
E-PSC

COMUNE DI GENOVA_Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico "Prato"_Via Struppa 214 Genova

CRONOPROGRAMMA LAVORI

Attività	Inizio	Durata	Fine
Apprestamento cantiere e preparazione aree di lavoro	0	10	10
Rimozione previa scollegamento impianti elettrici e speciali	10	10	20
Rimozione infissi e serramenti	20	5	25
Opere di adeguamento rete idrica antincendio	25	30	55
Realizzazione opere edili per esecuzione compartimentazioni	55	60	115
Opere di adeguamento impianti elettrici e speciali	60	50	110
Avviamenti, start up e collaudi rete idrica antincendio	115	5	120
Avviamenti, start up e collaudi impianti elettrici e speciali	120	5	125
Posa arredi, rifiniture e pulizie finali	125	10	135



02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
3

N° tot. tav.
8

Oggetto della tavola

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Scala
-

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°
03
E-PSC



COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

LAVORI **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato" - Via Struppa 214 Genova (GE)**

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

**IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE**

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**

IL DIRETTORE DEI LAVORI

GENOVA , 05/05/2021

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		SICUREZZA				
		SICUREZZA				
1	01.01.130.001a	Recinzione del cantiere mediante pannelli mobili zincati, dimensione L 3.50 m , H 2.00 m, con maglia zincata e tubo perimetrale verticale di diametro mm 40; ancoraggio del pannello a terra tramite blocco in calcestruzzo ; per il primo mese.				
		15		15,00		
			cad	15,00	75,17	1.127,55
2	01.06.120.001a	Baracca in lamiera zincata da adibire a deposito materiali e attrezzi di dimensioni cm 240x450x240 fornita in opera su piazzola in cls (questa esclusa), compreso il trasporto, il montaggio, lo smontaggio; per il primo mese.				
		3		3,00		
			cad	3,00	121,34	364,02
3	01.02.240.001a	Delimitazione mediante nastro non adesivo Nero/Giallo, per delimitazioni; dimensioni 7 cm x 500 m.cadauno13,75				
		5		5,00		
			cad	5,00	13,75	68,75
4	08.35.120.001	Spese accessorie e di gestione per assemblea e controlli in materia di sicurezza: costo per ogni addetto.				
		20		20,00		
			h	20,00	9,25	185,00
5	08.35.040.002	Assemblea tra coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e responsabili della sicurezza delle imprese che concorrono ai lavori del cantiere sui contenuti dei piani di sicurezza e il coordinamento delle attività di prevenzione; costo ad personam.				
		8		8,00		
			h	8,00	60,54	484,32
6	05.16.001.001a	Ponte ad innesto o trabattello in metallo realizzato con elementi componibili innestati uno sull'altro, piano di lavoro da cm 160x80, munito di staffe apribili o stabilizzatori, completo di scale di accesso, parapetti e tavole fermapiede, compreso l'onere per lo smontaggio; altezza fino a m 3,50; per il primo mese.				
		3		3,00		
			cad	3,00	132,00	396,00
7	04.13.100.001a	Cartello di informazione in alluminio, da parete, di forma				

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																									
8	04.13.002.001a	rettangolare, dimensione mm 125x175, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale. 3	cad	3,00	1,87	5,61																																									
				3,00			9	02.10.060.001a	Segnaletica cantieristica di pericolo in alluminio, da parete, di forma triangolare, lato mm 140, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale. 12	cad	12,00	1,29	15,48	12,00	10	04.13.020.001a	Segnaletica cantieristica di divieto in alluminio, da parete, di forma rettangolare, dimensione mm 180x120, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale. 8	cad	8,00	2,66	21,28	8,00	11	02.09.080.001	Collegamento dei conduttori di terra a parti metalliche (ponteggi, box, baracche, ecc.) mediante capicorda ramato e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. 5	cad	5,00	6,80	34,00	5,00	12	01.08.001.004c	Estintore a polvere omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 6 ; classe 34A 233BC ; costo mensile. 6	m	6,00	4,90	29,40	6,00	13	01.08.020.002b	Estintore ad anidride carbonica CO2 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 5 ; classe 89BC; ; costo mensile. 6	cad	6,00	17,90	107,40	6,00	14
9	02.10.060.001a	Segnaletica cantieristica di pericolo in alluminio, da parete, di forma triangolare, lato mm 140, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale. 12	cad	12,00	1,29	15,48																																									
				12,00			10	04.13.020.001a	Segnaletica cantieristica di divieto in alluminio, da parete, di forma rettangolare, dimensione mm 180x120, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale. 8	cad	8,00	2,66	21,28	8,00	11	02.09.080.001	Collegamento dei conduttori di terra a parti metalliche (ponteggi, box, baracche, ecc.) mediante capicorda ramato e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. 5	cad	5,00	6,80	34,00	5,00	12	01.08.001.004c	Estintore a polvere omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 6 ; classe 34A 233BC ; costo mensile. 6	m	6,00	4,90	29,40	6,00	13	01.08.020.002b	Estintore ad anidride carbonica CO2 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 5 ; classe 89BC; ; costo mensile. 6	cad	6,00	17,90	107,40	6,00	14	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 33 mm di lunghezza 300 cm e altezza 100 cm, componibile con						
10	04.13.020.001a	Segnaletica cantieristica di divieto in alluminio, da parete, di forma rettangolare, dimensione mm 180x120, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale. 8	cad	8,00	2,66	21,28																																									
				8,00			11	02.09.080.001	Collegamento dei conduttori di terra a parti metalliche (ponteggi, box, baracche, ecc.) mediante capicorda ramato e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. 5	cad	5,00	6,80	34,00	5,00	12	01.08.001.004c	Estintore a polvere omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 6 ; classe 34A 233BC ; costo mensile. 6	m	6,00	4,90	29,40	6,00	13	01.08.020.002b	Estintore ad anidride carbonica CO2 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 5 ; classe 89BC; ; costo mensile. 6	cad	6,00	17,90	107,40	6,00	14	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 33 mm di lunghezza 300 cm e altezza 100 cm, componibile con														
11	02.09.080.001	Collegamento dei conduttori di terra a parti metalliche (ponteggi, box, baracche, ecc.) mediante capicorda ramato e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. 5	cad	5,00	6,80	34,00																																									
				5,00			12	01.08.001.004c	Estintore a polvere omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 6 ; classe 34A 233BC ; costo mensile. 6	m	6,00	4,90	29,40	6,00	13	01.08.020.002b	Estintore ad anidride carbonica CO2 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 5 ; classe 89BC; ; costo mensile. 6	cad	6,00	17,90	107,40	6,00	14	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 33 mm di lunghezza 300 cm e altezza 100 cm, componibile con																						
12	01.08.001.004c	Estintore a polvere omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 6 ; classe 34A 233BC ; costo mensile. 6	m	6,00	4,90	29,40																																									
				6,00			13	01.08.020.002b	Estintore ad anidride carbonica CO2 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 5 ; classe 89BC; ; costo mensile. 6	cad	6,00	17,90	107,40	6,00	14	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 33 mm di lunghezza 300 cm e altezza 100 cm, componibile con																														
13	01.08.020.002b	Estintore ad anidride carbonica CO2 omologato installato a parete con apposite staffe, completo di cartello di segnalazione, nel prezzo è compresa la manutenzione prevista per Legge da effettuarsi periodicamente, da Kg 5 ; classe 89BC; ; costo mensile. 6	cad	6,00	17,90	107,40																																									
				6,00			14	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 33 mm di lunghezza 300 cm e altezza 100 cm, componibile con																																						
14	01.02.200.001a	Delimitazione mediante transenna in tubo di acciaio Ø 33 mm di lunghezza 300 cm e altezza 100 cm, componibile con																																													

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	01.07.220.001	quella successiva e orientabile in ogni direzione, zincata a caldo e gambe smontabili, compreso il trasporto, la posa in opera e la successiva rimozione; per il primo mese. 60	m	60,00	4,13	247,80
		60,00				
16	01.07.001.001	Kit lavaocchi per primo soccorso di lavaggio e medicazione degli occhi. 1	cad	1,00	57,40	57,40
		1,00				
17	04.13.040.002a	Cassetta di primo soccorso. Contenuto : 1 telo triangolare TNT cm 96 x 96 x 136; 2 fasciature adesive cm 10x6; 1 paio di forbici cm 10; 1 pinza per medicazione; 1 confezione di cotone idrofilo g 20; 1 confezione da 10 cerotti assortiti; 2 bende di garza da cm 7; 1 rotolo di cerotto da m 5 x 2,5 cm; 1 paio di guanti protettivi; 2 buste compresse TNT sterili cm 10 x 10; 1 PIC 3 astuccio 8 salviette assortite; 1 pacchetto ghiaccio istantaneo; istruzioni di pronto soccorso. cad.14,30 1	cad	1,00	14,30	14,30
		1,00				
18	ESC19.DP.01	Segnaletica cantieristica di obbligo in alluminio, da parte, di forma rettangolare, lato mm 165x140, spessore mm 0,5; distanza lettura max 4,00 metri; costo semestrale.cad.*sem.3,06 18	cad	18,00	3,06	55,08
		18,00				
19	ESC19.DP.09	Fornitura di maschera facciale (mascherina chirurgica) ad alto potere filtrante FFP1, UNI EN 14683:2019 marchiatura CE, monouso a tre strati, due strati esterni di tessuto non tessuto e uno strato intermedio ad alta efficienza filtrante 16-20-25 g/m2 300	cad	300,00	1,50	450,00
		300,00				
20	ESC19.F03.01	Fornitura di guanto medicale di protezione monouso in lattice conforme a UNI EN 420:2010, UNI EN455-1:2002, 455-2:2015, 455-3:2015, 455-4:2009 300	cad	300,00	0,15	45,00
		300,00				
		Cartellonistica per l'ingresso al cantiere o azienda: preparazione, stampa, affissione e informazione del personale in forza al cantiere e personale esternocad50,00 1	cad	1,00	50,00	50,00
		1,00				

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	ESC19.SC.02	Termometro digitale ad infrarossi NO CONTACT conforme alle Direttive CEE 93/42 e 2007/47/CE sui dispositivi medici, con temperatura impostabile in Celsius o Fahrenheit, accuratezza minima di $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.6°F) e responsività pari ad 1 sec.				
		1		1,00		
			cad	1,00	25,00	25,00
22	ESC19.SC.12	Fornitura di soluzione idroalcolica per igienizzazione mani a base di alcool etilico denaturato a 70° in dispenser: a. da 500 ml con dosatore				
		12		12,00		
			cad	12,00	18,00	216,00
23	ESC19.SC.04	Fornitura di spogliatoio prefabbricato con servizio igienico dimensioni 410x240x240m (compreso piattaforma con traversine) - Locale per ricovero temporaneo "caso sospetto" e posto di lavoro addetto misurazione febbre				
		1		1,00		
			cad	1,00	500,00	500,00
24	ESC19.SD.01	Sanificazione mirata ad eliminare alla base qualsiasi batterio ed agente contaminante delle superfici, comprese pareti, con prodotti sanificanti - Locale fino a 100 m2				
		72		72,00		
			m ²	72,00	25,00	1.800,00
25	ESC19.F03.04	Cartellonistica sull'utilizzo del bagno chimico: stampa, affissione e informazione sulle procedure di accesso al bagno chimico cad30,00				
		1		1,00		
			cad	1,00	30,00	30,00
26	ESC19.F03.03	Cartellonistica sull'utilizzo degli spogliatoi: stampa, affissione e informazione sulle procedure di accesso agli spogliatoi cad30,00				
		1		1,00		
			cad	1,00	30,00	30,00
		TOTALE SICUREZZA				6.438,74
		TOTALE SICUREZZA				6.438,74
		TOTALE COMPLESSIVO				6.438,74

IL COORDINATORE PER LA
PROGETTAZIONE

IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
5

N° tot. tav.
8

Oggetto della tavola

ADDENDUM COVID-19

Scala

-

Data

aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

**05
E-PSC**

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

OGGETTO: Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato"

Dati del CANTIERE:

Indirizzo: Via Struppa 214
CAP: 16165
Città: Genova (GE)

ANALISI E VALUTAZIONE

Probabilità di esposizione

Il virus è caratterizzato da una elevata contagiosità. Il SARS-CoV-2 è un virus respiratorio che si diffonde principalmente attraverso il contatto con le goccioline del respiro espulse dalle persone infette ad esempio tramite:

- la saliva, tossendo, starnutando o anche solo parlando;
- contatti diretti personali;
- le mani, ad esempio toccando con le mani contaminate bocca, naso o occhi.

Le persone contagiate sono la causa più frequente di diffusione del virus. L'OMS considera non frequente l'infezione da nuovo coronavirus prima che si sviluppino sintomi, seppure sono numerose le osservazioni di trasmissione del contagio avvenuti nei due giorni precedenti la comparsa di sintomi.

Il periodo di incubazione varia tra 2 e 12 giorni; 14 giorni rappresentano il limite massimo di precauzione.

Nei luoghi di lavoro, non sanitari, la probabilità di contagio, in presenza di persone contagiate, aumenta con i contatti tra i lavoratori che sono fortemente correlati a parametri di prossimità e aggregazione associati all'organizzazione dei luoghi e delle attività lavorative (ambienti, organizzazione, mansioni e modalità di lavoro, ecc.).

Danno

L'infezione da SARS-CoV-2 può causare sintomi lievi come rinite (raffreddore), faringite (mal di gola), tosse e febbre, oppure sintomi più severi quali polmonite, sindrome respiratoria acuta grave (ARDS), insufficienza renale, fino al decesso. Di comune riscontro è la presenza di anosmia (diminuzione/perdita dell'olfatto) e ageusia (diminuzione/perdita del gusto), che sembrano caratterizzare molti quadri clinici.

Classe di rischio

Nel "Documento tecnico sulla possibile rimodulazione delle misure di contenimento del contagio da SARS-CoV-2 nei luoghi di lavoro e strategie di prevenzione" l'INAIL individua per il settore delle costruzioni una classe di rischio BASSO e per gli operai edili una classe di rischio MEDIO-BASSO.

Misure di prevenzione, protezione ed organizzazione

In considerazione degli elementi di rischio individuati nel presente documento si individuano le

misure di prevenzione, protezione ed organizzazione messe in atto al fine di garantire un adeguato livello di protezione per il personale impegnato in cantiere sulla base di quanto contenuto nel “PROTOCOLLO CONDIVISO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19 NEI CANTIERI” e nel “PROTOCOLLO CONDIVISO DI REGOLAMENTAZIONE DELLE MISURE PER IL CONTRASTO E IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL VIRUS COVID-19 NEGLI AMBIENTI DI LAVORO” allegati al DPCM del 11 giugno 2020.

ALBERO RIASSUNTIVO DELLE PRESCRIZIONI

PIANO DI SICUREZZA COVID-19

- **COORDINAMENTO GENERALE**
 - Comitato di cantiere
 - Organizzazione del lavoro
 - Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere
 - Controllo della temperatura corporea facoltativo
 - Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali
 - Pulizia giornaliera e sanificazione periodica
 - Presidio sanitario di cantiere COVID-19
 - Gestione di una persona sintomatica
 - Caso di persona positiva a COVID-19
 - Sorveglianza sanitaria
 - Informazione e formazione
- **ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE**
 - Accessi
 - Percorsi pedonali
 - Servizi igienici
 - Spogliatoi
 - Uffici
 - Impianti di alimentazione
 - Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali
 - Zone di carico e scarico
- **LAVORAZIONI**
 - Lavorazioni in ambienti chiusi
 - Lavoratori
 - Macchine e operatori

PRESCRIZIONI COVID-19

COORDINAMENTO GENERALE

Lista delle PRESCRIZIONI previste:

Comitato di cantiere
Organizzazione del lavoro
Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere
Controllo della temperatura corporea facoltativo
Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali
Pulizia giornaliera e sanificazione periodica
Presidio sanitario di cantiere COVID-19
Gestione di una persona sintomatica
Caso di persona positiva a COVID-19
Sorveglianza sanitaria
Informazione e formazione

Comitato di cantiere

Costituzione del Comitato di Cantiere o Territoriale - È costituito in cantiere un Comitato per l'applicazione e la verifica delle regole del protocollo di regolamentazione con la partecipazione delle rappresentanze sindacali aziendali e del RLS. Laddove, per la particolare tipologia di cantiere e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati aziendali, verrà istituito, un Comitato Territoriale composto dagli Organismi Paritetici per la salute e la sicurezza, laddove costituiti, con il coinvolgimento degli RLST e dei rappresentanti delle parti sociali.

Medico competente: collaborazione sulle misure anticontagio - Nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST nonché con il direttore di cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e l'azienda provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy. Il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.

Organizzazione del lavoro

Avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, si sono disposte la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita.

Gruppi di lavoro - E' assicurato un piano di turnazione dei dipendenti dedicati alla produzione, In ogni turno di lavoro i lavoratori sono organizzati in squadre in modo tale da diminuire al massimo i contatti e di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili. Tali gruppi consentono di evitare l'interscambio di personale tra le squadre. Il distanziamento degli operai in una squadra è attuato tramite la riorganizzazione delle mansioni in termini di compiti elementari compatibilmente con le attrezzature necessarie alla lavorazione.

Orari di lavoro differenziati - L'articolazione del lavoro è ridefinita con orari differenziati che favoriscano il distanziamento sociale riducendo il numero di presenze in contemporanea nel luogo di lavoro e prevenendo assembramenti all'entrata e all'uscita con flessibilità di orari.

Uso del lavoro agile - Negli uffici sono attuate al massimo le modalità di lavoro agile per le attività di supporto al cantiere che possono essere svolte dal proprio domicilio o in modalità a distanza.

Svolgimento delle lavorazioni in tempi successivi - Sono sospese quelle lavorazioni che possono essere svolte attraverso una riorganizzazione delle fasi eseguite in tempi successivi senza compromettere le opere realizzate.

Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere

Informazione ai lavoratori e a chiunque entri in cantiere - Anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni, quindi attraverso le modalità più idonee ed efficaci, sono informati tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, consegnando e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento. In particolare le informazioni riguardano:

- Il controllo della temperatura corporea secondo le disposizioni previste;
- la consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc.) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio;
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti;
- l'obbligo del datore di lavoro di informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS.

Controllo della temperatura corporea facoltativo

Il personale, prima dell'accesso al cantiere potrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°C, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione - nel rispetto delle indicazioni riportate in nota - saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni.

Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali

Informazione - Agli accessi sono affissi appositi depliant informativi e segnaletica circa le disposizioni delle Autorità e le regole adottate in cantiere per il contenimento della diffusione del

COVID-19 e le procedure a cui devono attenersi i trasportatori per l'accesso. E' predisposta opportuna modulistica raccolta firme per avvenuta ricezione e presa visione del materiale informativo.

SEGNALETICA:

<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>VIETATO L'ACCESSO A PERSONE CON SINTOMI SIMIL-INFLUENZALI</p> <p>Vietato l'accesso a persone con sintomi simil-influenzali</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>EVITARE IL CONTATTO</p> <p>Evitare il contatto</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>RESTARE A CASA SE MALATI</p> <p>Restare a casa se malati</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>DISTANZIARSI DI ALMENO UN METRO</p> <p>Distanziarsi di almeno un metro</p>
<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>   <p>DISINFETTARSI LE MANI</p> <p>Disinfettarsi le mani</p>			

Pulizia giornaliera e sanificazione periodica

Periodicità della sanificazione - La periodicità della sanificazione è stabilita in relazione alle caratteristiche ed agli utilizzi dei locali e mezzi di trasporto, previa consultazione del medico competente aziendale e del Responsabile di servizio di prevenzione e protezione, dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).

Imprese addette alla pulizia e sanificazione - Per le operazioni di pulizia e sanificazione sono definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).

Dispositivi per operatori addetti alla pulizia e sanificazione - Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale.

Prodotti per la sanificazione - Le azioni di sanificazione sono eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.

Presidio sanitario di cantiere COVID-19

Nell'ambito del servizio di gestione delle emergenze di cantiere gli addetti al primo soccorso delle imprese svolgono il **presidio sanitario** per le attività di contenimento della diffusione del virus COVID-19 tra cui la misurazione diretta e indiretta della temperatura del personale e la gestione di una persona sintomatica in cantiere collaborando con il datore di lavoro e il direttore di cantiere.

Dispositivi per operatori addetti al presidio sanitario - Gli operatori addetti al presidio sanitario sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale (mascherine, guanti,

tute,..).

Informazione e formazione - Gli addetti suddetti sono adeguatamente formati con riferimento alle misure di contenimento della diffusione del virus COVID-19 e all'uso dei dispositivi di protezione individuale.

Gestione di una persona sintomatica

Isolamento persona sintomatica presente in cantiere - Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5°C e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute.

Allontanamento dei possibili contatti stretti dal cantiere - Si chiede agli eventuali possibili contatti stretti (es. colleghi squadra, colleghi di ufficio) di lasciare cautelativamente il cantiere.

Caso di persona positiva a COVID-19

In caso un lavoratore che opera in cantiere risultasse positivo al tampone COVID-19 le principali attività necessarie sono di seguito riportate.

Definizione dei contatti stretti - Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria. Il coordinatore della sicurezza, i datori di lavoro delle imprese e i responsabili di cantiere forniscono tutte le informazioni necessarie al datore di lavoro, del lavoratore riscontrata positiva al tampone COVID-19, che collabora con le Autorità sanitarie. Il coordinatore della sicurezza sentiti il committente, il responsabile dei lavori, le imprese con i rispettivi rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza e il medico competente valutano la prosecuzione dei lavori nel periodo di indagine.

Lavori in appalto - In caso di lavoratori dipendenti da aziende terze che operano nello stesso sito produttivo (es. altre imprese, manutentori, fornitori, addetti alle pulizie o vigilanza) che risultassero positivi al tampone COVID-19, l'appaltatore informa immediatamente il datore lavoro dell'impresa committente ed entrambi dovranno collaborare con l'autorità sanitaria fornendo elementi utili all'individuazione di eventuali contatti stretti.

Pulizia e sanificazione - I lavori non possono riprendere prima della pulizia e sanificazione degli ambienti di lavoro secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.

Procedura di reintegro - Per il reintegro progressivo di lavoratori dopo l'infezione da COVID-19, il medico competente, previa presentazione di certificazione di avvenuta negativizzazione del tampone secondo le modalità previste e rilasciata dal dipartimento di prevenzione territoriale di competenza, effettua la visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità alla mansione". (D.Lgs 81/08 e s.m.i, art. 41, c. 2 lett. e-ter), anche per valutare profili specifici di rischiosità e comunque indipendentemente dalla durata dell'assenza per malattia.

Sorveglianza sanitaria

Prosecuzione della sorveglianza sanitaria - La sorveglianza sanitaria prosegue rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute. Sono privilegiate, in questo

periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia. La sorveglianza sanitaria periodica non è interrotta, perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale: sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio. La sorveglianza sanitaria pone particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all'età.

Coinvolgimento delle strutture territoriali pubbliche - Nella sorveglianza sanitaria possono essere coinvolte le strutture territoriali pubbliche (ad esempio, servizi prevenzionali territoriali, Inail, ecc.) che possano effettuare le visite mirate a individuare particolari fragilità.

Richiesta di visite mediche per individuare fragilità - I lavoratori che ritengano di rientrare, per condizioni patologiche, nella condizione di 'lavoratori fragili', possono richiedere una visita medica

Informazione e formazione

Deroga al mancato aggiornamento della formazione - Il mancato completamento dell'aggiornamento della formazione professionale e/o abilitante entro i termini previsti per tutti i ruoli/funzioni aziendali in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, dovuto all'emergenza in corso e quindi per causa di forza maggiore, non comporta l'impossibilità a continuare lo svolgimento dello specifico ruolo/funzione (a titolo esemplificativo: l'addetto all'emergenza, sia antincendio, sia primo soccorso, può continuare ad intervenire in caso di necessità; il carrellista può continuare ad operare come carrellista).

ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

Lista delle PRESCRIZIONI previste:

Accessi
Percorsi pedonali
Servizi igienici
Spogliatoi
Uffici
Impianti di alimentazione
Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali
Zone di carico e scarico

Accessi

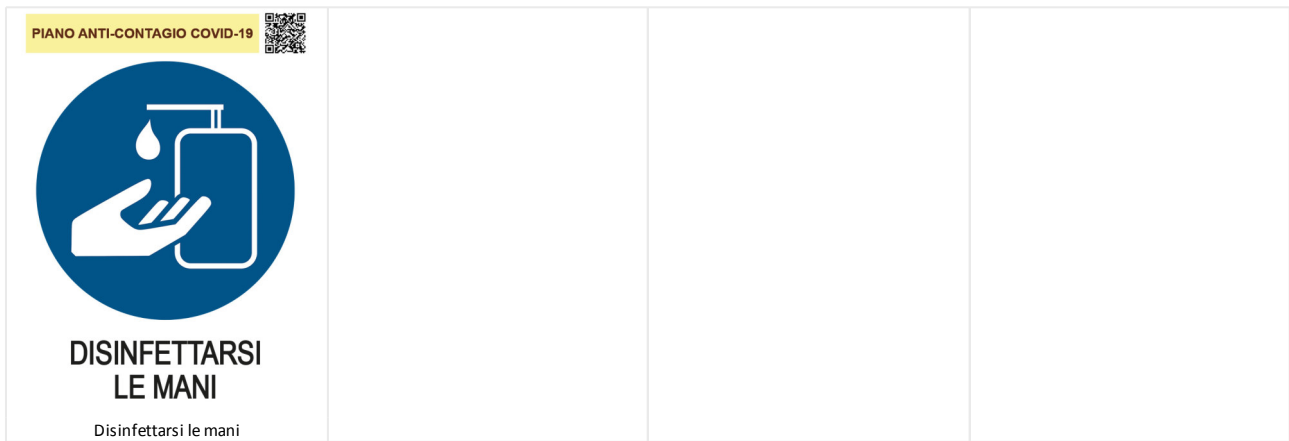
Gestione degli spazi - Per evitare il più possibile i contatti i varchi pedonali degli accessi al cantiere, alle zone di lavoro e a quelle comuni sono contingentati utilizzando opportuna segnaletica, hanno, se possibile, una via di entrata e una di uscita delle persone, aree cuscinetto ove non devono sostare le persone e delimitazioni fisiche (ad esempio, catene, nastri, transele fisse o estendibili).

Informazione - Agli accessi sono affissi appositi depliant informativi e segnaletica circa le disposizioni delle Autorità e le regole adottate in cantiere per il contenimento della diffusione del COVID-19. E' predisposta opportuna modulistica raccolta firme per avvenuta ricezione e presa visione del materiale informativo.

Misure igieniche - In prossimità degli accessi di cantiere e delle zone di lavoro e quelle comuni sono collocati dispenser con detergenti per le mani indicando le corrette modalità di frizione.

SEGNALETICA:





Percorsi pedonali

Gestione degli spazi - I percorsi pedonali sono disposti e organizzati per limitare al massimo gli spostamenti nel cantiere e contingentare le zone di lavoro e quelle comuni, sono realizzati se possibile percorsi e passaggi obbligati.

SEGNALETICA:



Servizi igienici

Gestione degli spazi - Il numero di servizi igienici dedicati ai lavoratori e il numero di quelli dedicati ai fornitori, trasportatori, visitatori e altro personale esterno garantiscono all'interno e nelle aree interessate un tempo ridotto di sosta e il mantenimento della distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' fatto divieto al personale esterno al cantiere l'uso dei servizi igienici dedicati ai lavoratori.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei servizi igienici e/o nelle aree interessate sono collocati dispenser con detergenti per le mani indicando le corrette modalità di frizione. Nei servizi igienici è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.

SEGNALETICA:



Spogliatoi

Organizzazione degli spazi - Gli spazi e la sanificazione degli spogliatoi sono organizzati per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie. La dimensione degli spogliatoi garantisce la distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' ridotto, compatibilmente con i tempi necessari di fruizione dello spogliatoio, il tempo di sosta all'interno. Se possibile, gli spogliatoi hanno porte di entrata e di uscita distinte. Nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, non sono utilizzati gli stessi al fine di evitare il contatto tra i lavoratori.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali e/o nelle aree interessate sono collocati dispenser con detergenti per mani indicando le corrette modalità di frizione. Negli spogliatoi è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.

Organizzazione del lavoro - Nel caso in cui gli spazi degli spogliatoi non fossero sufficienti per tutti i lavoratori è organizzata una turnazione per la fruizione del servizio.

SEGNALETICA:



Uffici

Gestione degli spazi - Le postazioni di lavoro sono riposizionate in modo tale da garantire la distanza di sicurezza.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali sono collocati dispenser con detergenti per mani indicando le corrette modalità di frizione. Negli uffici è prevista una

ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia a fine turno e la sanificazione periodica di tastiere, schermi touch, mouse con adeguati detergenti.

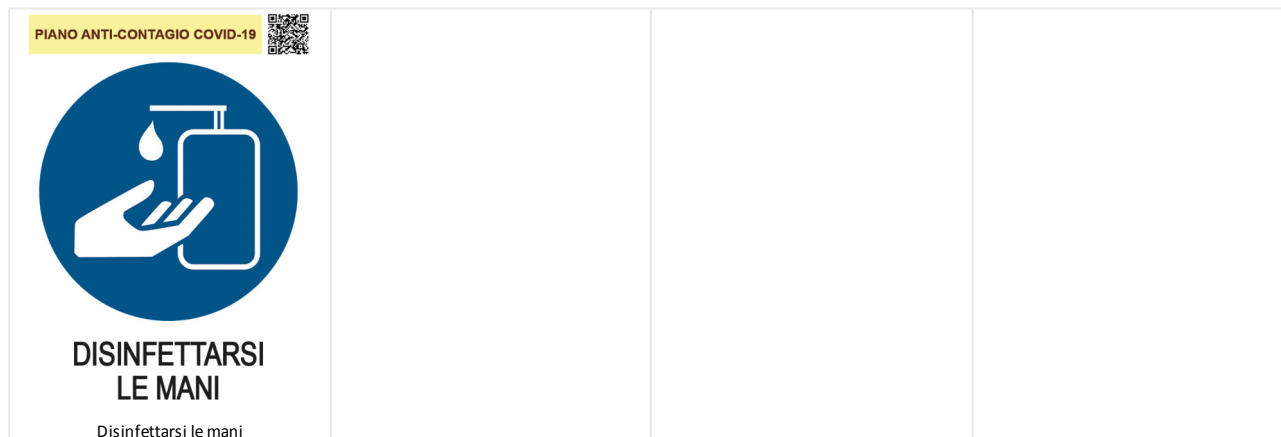
SEGNALETICA:



Impianti di alimentazione

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - E' assicurata e verificata la pulizia giornaliera e sanificazione periodica, con prodotti specifici e non pericolosi per il tipo di impianto di alimentazione, dei quadri, degli interruttori, delle saracinesche, degli organi di manovra in genere posizionati nell'area di cantiere e usati in modo promiscuo. Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani. I lavoratori incaricati igienizzano le mani prima e dopo le manovre.

SEGNALETICA:



Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali

Informazione - Agli accessi sono affissi appositi depliant informativi e segnaletica circa le disposizioni delle Autorità e le regole adottate in cantiere per il contenimento della diffusione del COVID-19 e le procedure a cui devono attenersi i trasportatori per l'accesso. E' predisposta opportuna modulistica raccolta firme per avvenuta ricezione e presa visione del materiale informativo.

SEGNALETICA:

<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>VIETATO L'ACCESSO A PERSONE CON SINTOMI SIMIL-INFLUENZALI</p> <p>Vietato l'accesso a persone con sintomi simil-influenzali</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>EVITARE IL CONTATTO</p> <p>Evitare il contatto</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>RESTARE A CASA SE MALATI</p> <p>Restare a casa se malati</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>DISTANZIARSI DI ALMENO UN METRO</p> <p>Distanziarsi di almeno un metro</p>
<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19 </p>  <p>DISINFETTARSI LE MANI</p> <p>Disinfettarsi le mani</p>			

Zone di carico e scarico

Gestione degli spazi - Le zone di carico e scarico delle merci sono posizionate nelle aree periferiche del cantiere e in prossimità degli accessi carrabili al fine di ridurre le occasioni di contatto di fornitori esterni al cantiere con il personale interno.

SEGNALETICA:

<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19</p>  <p>DISTANZIARSI DI ALMENO UN METRO</p> <p>Distanziarsi di almeno un metro</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19 </p>  <p>INDOSSARE LA MASCHERINA</p> <p>Indossare la mascherina</p>		
--	--	--	--

LAVORAZIONI

Lista delle PRESCRIZIONI previste:

Lavorazioni in ambienti chiusi
Lavoratori
Macchine e operatori

Lavorazioni in ambienti chiusi

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali chiusi dove si svolge la lavorazione è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.

Lavoratori

Dispositivi di protezione individuale - Qualora la lavorazione da eseguire imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - I lavoratori adottano le precauzioni igieniche, in particolare eseguono frequentemente e minuziosamente il lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni. E' verificata la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro. Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani.

Informazione e formazione - Ai lavoratori è fornita una informazione adeguata sulla base delle mansioni e dei contesti lavorativi, con particolare riferimento al complesso delle misure adottate cui il personale deve attenersi in particolare sul corretto utilizzo dei DPI per contribuire a prevenire ogni possibile forma di diffusione di contagio.

Macchine e operatori

Gestione degli spazi di lavoro - E' vietata la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e pilotaggio dei mezzi d'opera.

Dispositivi di protezione individuale - Qualora è necessaria la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - E' assicurata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica delle macchine con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Sono messi a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani, I lavoratori incaricati igienizzano le mani prima e dopo le manovre.

SEGNALETICA:

<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19 </p>  <p>DISINFETTARSI LE MANI</p> <p>Disinfettarsi le mani</p>	<p>PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19 </p>  <p>INDOSSARE LA MASCHERINA</p> <p>Indossare la mascherina</p>		
--	--	--	--

ELENCO DEI SEGNALI

Vietato l'accesso a persone con sintomi simil-influenzali

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**VIETATO L'ACCESSO
A PERSONE CON SINTOMI
SIMIL-INFLUENZALI**

Evitare il contatto

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**EVITARE IL
CONTATTO**

Restare a casa se malati

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**RESTARE A CASA
SE MALATI**

Distanziarsi di almeno un metro

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**DISTANZIARSI DI
ALMENO UN METRO**



**DISINFETTARSI
LE MANI**

Tossire o starnutire nella piega del gomito

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



STARNUTIRE NELLA PIEGA DEL GOMITO

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**LAVARSI SPESSO
LE MANI**

Pulire adeguatamente le mani

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**PULIRE ADEGUATAMENTE
LE MANI**

Indossare la mascherina

PIANO ANTI-CONTAGIO COVID-19



**INDOSSARE LA
MASCHERINA**

CONCLUSIONI GENERALI

Il presente piano regolamenta e fornisce le misure operative finalizzate a contrastare il possibile contagio SARS-CoV-2 nel cantiere. Il piano integra e aggiorna il piano della sicurezza già presente in cantiere.

INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Imprese	pag.	5
Analisi e valutazione	pag.	7
Albero riassuntivo delle prescrizioni	pag.	8
Prescrizioni covid-19	pag.	9
• Coordinamento generale	pag.	9
• Comitato di cantiere	pag.	9
• Organizzazione del lavoro	pag.	9
• Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere	pag.	10
• Controllo della temperatura corporea facoltativo	pag.	10
• Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali	pag.	10
• Pulizia giornaliera e sanificazione periodica	pag.	11
• Presidio sanitario di cantiere covid-19	pag.	11
• Gestione di una persona sintomatica	pag.	12
• Caso di persona positiva a covid-19	pag.	12
• Sorveglianza sanitaria	pag.	12
• Informazione e formazione	pag.	13
• Organizzazione di cantiere	pag.	14
• Accessi	pag.	14
• Percorsi pedonali	pag.	15
• Servizi igienici	pag.	15
• Spogliatoi	pag.	16
• Uffici	pag.	16
• Impianti di alimentazione	pag.	17
• Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali	pag.	17
• Zone di carico e scarico	pag.	18
• Lavorazioni	pag.	19
• Lavorazioni in ambienti chiusi	pag.	19
• Lavoratori	pag.	19
• Macchine e operatori	pag.	19
Elenco dei segnali	pag.	21
Conclusioni generali	pag.	30

Genova, 13/02/2021

Firma

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Geom. Gianluca Cama	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Ing. Francesco BONAVITA

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO
Ing. Gianluigi FRONGIA

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
5

N° tot. tav.
8

Oggetto della tavola

ADDENDUM COVID-19

Scala
-

Data
aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20532

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°
05
E-PSC

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

OGGETTO: **Lavori di adeguamento alla normativa antincendio dell'edificio scolastico elementare "Prato"**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo: **Via Struppa 214**
CAP: **16165**
Città: **Genova (GE)**

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di analisi e valutazione che seguono contengono le diverse misure, procedure e istruzioni operative adottate per contrastare la diffusione del contagio nell'attività lavorativa.

L'analisi e valutazione ha considerato le indicazioni dei protocolli e linee di indirizzo governative recanti misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19.

Le indicazioni dei protocolli e linee di indirizzo sono, sulla base dell'analisi e valutazione fatta nel presente documento, eventualmente integrate con misure, procedure e istruzioni operative di efficacia superiore.

Questo documento di analisi e valutazione è uno strumento sintetico e immediato per l'applicazione delle misure di prevenzione e contenimento per la ripresa dell'attività economica compatibile con la tutela della salute di utenti e lavoratori.

INFORMAZIONE

SCHEDA N.1 Informazione

OBIETTIVO: Informare i lavoratori e chiunque entri in cantiere circa le disposizioni delle Autorità sulle misure anticontagio.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

Consegna all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati di depliant informativi.

SCHEDA N.2 Contenuto dell'informazione

OBIETTIVO: L'informazione ai lavoratori e a chiunque entri in cantiere contiene tutte le indicazioni previste dall'Autorità.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

Controllo della temperatura corporea prima dell'accesso al cantiere.

Isolamento e fornitura di mascherina alla persona con temperatura corporea superiore a 37,5°C.

MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI

SCHEDA N.3

Ingresso, transito e uscita dei fornitori esterni

OBIETTIVO: Procedure di ingresso, transito e uscita per ridurre le occasioni di contatto dei fornitori esterni con il personale in forza al cantiere.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Definiti modalità, percorsi e tempistiche nelle procedure di ingresso, transito e uscita dei fornitori esterni. |
|-------------------------------------|---|

SCHEDA N.4

Autisti dei mezzi di trasporto

OBIETTIVO: Distanziamento tra gli autisti dei mezzi di trasporto e il personale aziendale in forza al cantiere.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gli autisti dei mezzi di trasporto rimangono a bordo dei propri mezzi, non accedono agli uffici per nessun motivo, si attengono alla rigorosa distanza di un metro nelle attività di carico e scarico. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Posizionamento nelle aree di carico e scarico della merce di indicatori visivi per il posizionamento e distanziamento di sicurezza. |

SCHEDA N.5

Servizi igienici

OBIETTIVO: Servizi igienici dedicati per fornitori, trasportatori e altro personale esterno.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Installazione e/o individuazione di servizi igienici a uso esclusivo di fornitori, trasportatori e altro personale esterno. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Le zone e i percorsi di possibile permanenza di personale esterno e interno sono segnalati sia i servizi igienici dedicati al personale esterno che quelli a uso esclusivo del personale di cantiere. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Planimetria con indicazione dei servizi igienici a uso esclusivo del personale di cantiere e quelli dedicati al personale esterno. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | I servizi igienici sono puliti giornalmente. |

PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE

SCHEDA N.6

Locali, postazioni di lavoro e aree comuni

OBIETTIVO: Pulizia e sanificazione dei locali, degli ambienti, delle postazioni di lavoro e delle aree comuni di cantiere.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Assicurata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Assicurata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. |

SCHEDA N.7

Strumenti individuali di lavoro

OBIETTIVO: Verifica della corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Impedito l'uso promiscuo degli strumenti individuali di lavoro.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fornitura di specifico detergente, rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro.

SCHEDA N.8

Persona positiva a COVID-19: pulizia e sanificazione

OBIETTIVO: Pulizia e sanificazione nel caso si verifica la presenza di una persona con COVID-19 in cantiere.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Si procede alla pulizia e sanificazione secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.
-------------------------------------	--

SCHEDA N.9

Medico competente, Responsabile servizio prevenzione e protezione e Rappresentanti lavoratori sicurezza

OBIETTIVO: Periodicità della sanificazione.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	La periodicità della sanificazione è stabilita dal datore di lavoro previa consultazione del medico competente aziendale e del Responsabile di servizio di prevenzione e protezione, dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RLST territorialmente competente).
-------------------------------------	---

SCHEDA N.10

Aziende che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione

OBIETTIVO: Regolamentazione interventi specifici di pulizia e sanificazione.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Sono definiti i protocolli di interventi specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RLST territorialmente competente).
-------------------------------------	---

SCHEDA N.11

Lavoratori addetti alla pulizia e sanificazione

OBIETTIVO: Uso dei dispositivi di protezione individuale.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale.
-------------------------------------	--

SCHEDA N.12

Sanificazione

OBIETTIVO: Caratteristiche dei prodotti di sanificazione.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Le azioni di sanificazione prevedono attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.
-------------------------------------	---

PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI

SCHEDA N.13

Precauzioni igieniche personali

OBIETTIVO: Le persone presenti in cantiere devono adottare tutte le precauzioni igieniche.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	E' raccomandata la frequente pulizia delle mani con acqua e sapone.
<input checked="" type="checkbox"/>	Gli strumenti individuali di lavoro sono puliti dal lavoratore a fine turno.
<input checked="" type="checkbox"/>	E' istituito il divieto di uso promiscuo dei dispositivi di protezione e strumenti individuali.
<input checked="" type="checkbox"/>	Obbligo di pulizia delle mani prima e dopo l'uso di apparecchi comuni durante il turno di lavoro.

SCHEDA N.14

Detergenti per mani

OBIETTIVO: Disponibilità di detergenti per le mani.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Il datore di lavoro mette a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani.
<input checked="" type="checkbox"/>	La composizione dei detergenti e disinfettanti è conforme alle indicazioni ministeriali.
<input checked="" type="checkbox"/>	I detergenti per le mani sono accessibili a tutti i lavoratori anche grazie a specifici dispenser collocati in punti facilmente individuabili.
<input checked="" type="checkbox"/>	I dispenser sono collocati dove vige l'obbligo di pulizia delle mani e in numero tale da non creare affollamenti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

SCHEDA N.15

Mascherine

OBIETTIVO: Uso corretto e predisposizione delle mascherine.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Le mascherine sono utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.
-------------------------------------	--

SCHEDA N.16

Liquido detergente

OBIETTIVO: Predisposizione di liquido detergente.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Il liquido detergente per le mani è predisposto secondo le indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.
-------------------------------------	---

SCHEDA N.17

Lavorazioni

OBIETTIVO: Prescrizioni per le lavorazioni che impongono di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è usata la mascherina e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc.) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.
<input checked="" type="checkbox"/>	In mancanza di idonei DPI, le lavorazioni sono sospese con il ricorso se necessario alla Cassa Integrazione Ordinaria (CIGO) ai sensi del Decreto Legge n. 18 del 17 marzo 2020, per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI.

SCHEDA N.18
Coordinatore della sicurezza

OBIETTIVO: Adeguamento del cantiere al protocollo anticontagio.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Integrata la stima dei costi con tutti i dispositivi ritenuti necessari.
<input checked="" type="checkbox"/>	Adeguate la progettazione del cantiere alle misure contenute nel protocollo e assicurata la concreta attuazione.

SCHEDA N.19
Lavoratori

OBIETTIVO: Fornitura di dispositivi di protezione individuale.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Rinnovati a tutti i lavoratori gli indumenti da lavoro prevedendo la distribuzione a tutte le maestranze impegnate nelle lavorazioni di tutti i dispositivi individuali di protezione anche con tute usa e getta.
-------------------------------------	---

SCHEDA N.20
Cantiere

OBIETTIVO: Misure per il servizio sanitario e medico di cantiere.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Gli addetti al primo soccorso, già nominati, sono formati e forniti delle dotazioni necessarie con riferimento alle misure di contenimento della diffusione del virus COVID-19.
-------------------------------------	---

GESTIONE MENSA

SCHEDA N.21
Distanziamento

OBIETTIVO: Limitare affollamenti e contatti nella mensa.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Le persone che occupano la mensa mantengono la distanza di sicurezza di un metro tra loro.
-------------------------------------	--

GESTIONE SPOGLIATOI

SCHEDA N.22
Distanziamento

OBIETTIVO: Limitare affollamenti e contatti negli spogliatoi.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

<input checked="" type="checkbox"/>	Le persone che occupano gli spogliatoi mantengono la distanza di sicurezza di un metro tra loro.
-------------------------------------	--

SCHEDA N.23**Pulizia**

OBIETTIVO: Depositare gli indumenti da lavoro e garantire idonee condizioni igieniche sanitarie.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sono organizzati gli spazi e la sanificazione degli spogliatoi. |
|-------------------------------------|---|

GESTIONE AREA DISTRIBUTORI DI BEVANDE E/O SNACK

SCHEDA N.24**Pulizia**

OBIETTIVO: Pulizia e sanificazione delle tastiere dei distributori di bevande e snack.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | E' garantita la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica con appositi detergenti delle tastiere dei distributori di bevande e snack. |
|-------------------------------------|--|

GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE

SCHEDA N.25**Persona sintomatica**

OBIETTIVO: Gestione di una persona presente in cantiere che sviluppi febbre e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Dichiarazione al datore di lavoro o al direttore di cantiere per persona presente in cantiere che sviluppi febbre e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Isolamento della persona presente in cantiere che sviluppa febbre e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse in base alle disposizioni dell'Autorità sanitaria e a quelle del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Si procede immediatamente ad avvertire le Autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute. |

SCHEDA N.26**Persona positiva a COVID-19: contatti stretti**

OBIETTIVO: Permettere alle Autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena nel caso in cui una persona presente in cantiere sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Collaborazione con le Autorità sanitarie per la definizione degli eventuali "contatti stretti". |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gli eventuali possibili contatti stretti lasciano cautelativamente il cantiere, secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria. |

SORVEGLIANZA SANITARIA

SCHEDA N.27

Sorveglianza sanitaria

OBIETTIVO: Prosecuzione della sorveglianza sanitaria rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale: sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative



Sono privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia.

SCHEDA N.28

Medico competente

OBIETTIVO: Collaborazione del medico competente nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19.

Elenco delle misure adottate, procedure e istruzioni operative



Il medico competente è informato in merito a quanto pianificato sulle misure organizzative e logistiche da mettere in atto.



Nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST.



Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e l'azienda provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy. Il medico competente applica le indicazioni delle Autorità sanitarie.



Il medico competente, in considerazione del suo ruolo nella valutazione dei rischi e nella sorveglianza sanitaria, suggerisce l'adozione di eventuali mezzi diagnostici qualora ritenuti utili al fine del contenimento della diffusione del virus e della salute dei lavoratori.

INDICE

Lavoro	pag.	<u>2</u>
Committenti	pag.	<u>3</u>
Responsabili	pag.	<u>4</u>
Imprese	pag.	<u>5</u>
Schede di valutazione	pag.	<u>6</u>
Informazione	pag.	<u>6</u>
Modalita' di accesso dei fornitori esterni ai cantieri	pag.	<u>6</u>
Pulizia e sanificazione nel cantiere	pag.	<u>7</u>
Precauzioni igieniche personali	pag.	<u>8</u>
Dispositivi di protezione individuale	pag.	<u>9</u>
Gestione mensa	pag.	<u>10</u>
Gestione spogliatoi	pag.	<u>10</u>
Gestione area distributori di bevande e/o snack	pag.	<u>10</u>
Gestione di una persona sintomatica in cantiere	pag.	<u>10</u>
Sorveglianza sanitaria	pag.	<u>11</u>

Genova, 13/02/2021

Firma

02					
01					
00	aprile 2021	EMISSIONE	Per. Ind. Simone Zirlo	Geom. Marco Marongiu	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto e Computi Strutture

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo
Geom. Gianluca Cama

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi

Per. Ind. Massimo Pelacchi
Per. Ind. Simone Zirlo

Computi Metrici e Capitolati
Geom. Gianluca Cama
Per. Ind. Simone Zirlo

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Marco Marongiu

Intervento/Opera

**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"
Via Struppa 214**

Municipio
Medio Val Bisagno IV

Quartiere
Struppa

N° progr. tav.
7

N° tot. tav.
8

Oggetto della tavola

FASCICOLO DELL'OPERA

Scala

-

Data

aprile
2021

Livello Progettazione

ESECUTIVO

SICUREZZA

Codice MOGE
20532


Codice OPERA

Codice identificativo tavola

Tavola N°

07
E-PSC

STORICO DELLE REVISIONI

0	22/04/2021	PRIMA EMISSIONE	CSP	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	

INTRODUZIONE

Il fascicolo predisposto la prima volta a cura del coordinatore per la progettazione (o dal coordinatore per l'esecuzione nel caso previsto dall'art. 90 c. 11 del D.Lgs. 81/2008), è eventualmente modificato nella fase esecutiva dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute successivamente. Per le opere di cui al D.lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 40 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita. Per interventi su opere esistenti già dotate di fascicolo e che richiedono la designazione dei coordinatori, l'aggiornamento del fascicolo è predisposto a cura del coordinatore.

Il Fascicolo è strutturato in conformità all'allegato XVI del D.Lgs.81/2008 ed è suddiviso in tre capitoli:

CAPITOLO I – Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (Scheda I)

CAPITOLO II – Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (Schede II-1, II-2 e II-3).

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, sono presi in considerazione i seguenti elementi:

- a) accessi ai luoghi di lavoro;
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;
- c) impianti di alimentazione e di scarico;
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- f) igiene sul lavoro;
- g) interferenze e protezione dei terzi.

Il fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

CAPITOLO III – Riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).

CAPITOLO I

Descrizione sintetica dell'opera e l'individuazione dei soggetti coinvolti.

Per la realizzazione di questa parte di fascicolo è utilizzata come riferimento la successiva scheda I, che è sottoscritta dal soggetto responsabile della sua compilazione.

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

L'appalto cui si riferisce il presente documento prevede l'esecuzione delle sottoelencate attività da effettuarsi presso il plesso scolastico di Genova Via Struppa tese all'adeguamento antincendio, mediante manutenzione straordinaria agli impianti elettrici e speciali con esecuzione di opere edili complementari

Opere edilizie:

- a) Compartimentazione completa del locale biblioteca e archivio allestito nell'ex alloggio del custode
- b) Adeguamento locali magazzino e palestra presenti nel corpo scolastico

Impianto di rivelazione incendi:

- a) Ogni piano dell'edificio dovrà essere dotato di pulsanti di attivazione manuale di allarme in numero sufficiente da garantire il proprio raggiungimento entro e non oltre i 30 mt di distanza massima e comunque, in numero minimo pari a due per ogni compartimento di zona;
- b) I cavi dei loops dovranno essere dotati di schermo con filtro di drenaggio Halogen Free - LSZH EN50200 PH120 con guaina esterna in materiale termoplastico colore rosso.
- c) La copertura dei rilevatori ottici di fumo, dovrà essere estesa ai locali e nelle modalità sopra descritte;
- d) Il sistema di rilevazione fumi dovrà essere integrato mediante l'installazione di un comunicatore telefonico per il rilancio automatico di segnalazione incendio presso un ente di sorveglianza certificato, allo scopo di garantire il presidio costante dei luoghi, così come previsto dalla predetta normativa;
- e) Gli infissi a vasistas che verranno installati sul colmo di ciascuna scala interna, dovranno essere accessoriati con dispositivi di apertura automatica per l'evacuazione del fumo;

Impianto elettrico e impianti speciali:

- a) Ripristino quelle porzioni di impianto elettrico che necessitano di manutenzione straordinaria per la sicurezza delle persone e dei beni, e ripristino della funzionalità dei corpi illuminanti attualmente non funzionanti, destinati alla illuminazione di sicurezza dei percorsi d'esodo.
- b) Ripristino ed adeguamento dell'impianto di diffusione sonora (EVAC).

Impianto idrico antincendio

- a) Dovrà essere ripristinato l'attacco autopompa, a servizio della rete idrica antincendio e posti al piede della colonna montante est, con la corretta posizione delle valvole di non ritorno e la ricopertura degli stessi con installazione di bauletti metallici chiusi con sportello in acciaio.
- a) Spostamento idranti

Impianto adduzione gas

- a) La tubazione di adduzione del gas metano alla cucina, dovrà essere dotata di n. 2 valvole manuali di intercettazione poste, rispettivamente, all'esterno ed all'interno del locale, in posizioni accessibili e segnalate.
- b) Dovrà essere ripristinata la funzionalità dell'impianto di rivelazione gas ed incendio a protezione della cucina, nonché della elettrovalvola automatica di intercettazione del gas.

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori:		Fine lavori:	
----------------	--	--------------	--

Scheda I: Soggetti Interessati

Indirizzo del cantiere

Indirizzo:	Istituto Comprensivo Prato - Via Struppa 214		
CAP:	16138	Città:	Genova
		Provincia:	GE

Committente	
ragione sociale:	COMUNE DI GENOVA - DIREZIONE PROGETTAZIONE
indirizzo:	Viale DI Francia 3 – 16149 Genova
telefono:	0105573428
nella Persona di:	
cognome e nome:	RUP Ingegnere Giunluigi Frongia

Responsabile dei Lavori	
cognome e nome:	RUP Ingegnere Giunluigi Frongia
indirizzo:	Viale DI Francia 3 – 16149 Genova
tel.:	0105573428

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Marongiu Marco
indirizzo:	Via dei Tassara 1/1 16158 Genova [GE]
cod.fisc.:	MRNMRC77T16D969A
tel.:	0108606478
mail.:	marco.marongiu@psm-associati.it

Progettista Impianti elettrici	
cognome e nome:	Massimo Pelacchi
indirizzo:	Via dei Tassara 1/1 16158 Genova [GE]
cod.fisc.:	PLCMSM65A12D969D
tel.:	0108606478
mail.:	massimo.pelacchi@psm-associati.it

Progettista Impianti speciali	
cognome e nome:	Massimo Pelacchi
indirizzo:	Via dei Tassara 1/1 16158 Genova [GE]
cod.fisc.:	PLCMSM65A12D969D
tel.:	0108606478
mail.:	massimo.pelacchi@psm-associati.it

Progettista Architettonico	
cognome e nome: indirizzo: cod.fisc.: tel.: mail.:	

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome: indirizzo: cod.fisc.: tel.: mail.:	Marongiu Marco Via dei Tassara 1/1 16158 Genova [GE] MRNMRC77T16D969A 0108606478 marco.marongiu@psm-associati.it

Impresa 1	
ragione sociale: rapp. legale: indirizzo: tel.:	
Lavori appaltati	

Impresa 2	
ragione sociale: rapp. legale: indirizzo: tel.:	
Lavori appaltati	

Impresa 3	
ragione sociale: rapp. legale: indirizzo: tel.:	
Lavori appaltati	

CAPITOLO II

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie e loro adeguamento

Segue l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati. Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera. Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera. Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, devono essere presi in considerazione almeno i seguenti elementi:

- 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 dei terzi.

Nei capitoletti seguenti, verranno esaminati singolarmente gli elementi sopra indicati. Per ogni elemento, in riferimento alle caratteristiche dell'opera, verranno fornite indicazioni di carattere generale al fine di evidenziare i possibili rischi potenziali. Gli stessi elementi di cui sopra sono ripresi ed esaminati nei capitoletti in rapporto all'incidenza che hanno per ogni intervento di manutenzione sull'opera. In particolare, tali elementi costituiscono la colonna dei punti critici (D.Lgs. 09/04/2008 n. 81 - allegato XVI - scheda II-1 e scheda II-2).

Prima di iniziare l'intervento di manutenzione successivo, l'impresa esecutrice nella persona del datore di lavoro (o il lavoratore autonomo) dovrà acquisire il D.U.V.R.I. redatto per l'edificio scolastico in questione, e, di concerto con il R.S.P.P. del Comune di Genova/Plesso Scolastico, procedere ad aggiornare la propria documentazione in base alle prescrizioni impartite dallo stesso documento.

1. Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

2.1 La **scheda II-1** è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. Tale scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza di solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi; qualora la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

2.2 La **scheda II-2** è identica alla scheda II-1 ed è utilizzata per eventualmente adeguare il fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogni qualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

2.3 La **scheda II-3** indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.

ACCESSO AI LUOGHI DI LAVORO
<p>Accesso carraio: Il fabbricato ha accesso carrabile su Via Struppa. I veicoli delle imprese che eseguono i lavori di manutenzione potranno essere parcheggiati nei parcheggi pubblici sulla piazza, o nel caso, potranno utilizzare gli accessi suddetti ed essere parcheggiati all'interno dell'area di competenza. Nel caso di accesso interno, trattandosi di un luogo particolarmente sensibile per la presenza di bambini, dovrà essere prestata particolare attenzione nella movimentazione dei mezzi, sempre sotto la sorveglianza di personale a terra e dovrà essere coordinato in senso temporale e spaziale con il Responsabile di Plesso</p> <p>Accesso al fabbricato: L'accesso al fabbricato avviene dai portoncini normalmente utilizzati dagli utenti della scuola</p>
SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO
<p>L'appaltatore prenderà visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività in modo da verificare che le possibili aree di deposito e di lavoro non creino situazioni di pericolo alle persone presenti nel fabbricato, e, di conseguenza di disagio lavorativo ai propri dipendenti. In particolar modo, dovrà essere prestata attenzione alla presenza di bambini nella zona di lavoro, che dovrà essere segregata in modo da impedire l'avvicinamento alla stessa.</p> <p>Sarà vietato costituire depositi, anche minimi, di sostanze o prodotti pericolosi sul luogo di lavoro senza la preventiva autorizzazione dei preposti. Prima di iniziare i lavori di manutenzione la gestione dell'emergenza dovrà essere effettuata dall'impresa esecutrice, secondo modalità da stabilire prima dell'inizio dei lavori. Per quanto riguarda i presidi antincendio e di pronto soccorso, l'impresa esecutrice dovrà rendere disponibili i propri sul luogo effettivo di intervento, anche se presenti quelli della scuola stessa. Le attività da parte dell'impresa dovranno preventivamente essere coordinate con il Responsabile di Plesso a seguito di informativa sulle procedure di emergenza e non proprie della scuola.</p>
IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E DI SCARICO
<p>L'energia elettrica potrà essere presa dall'impianto elettrico a servizio del fabbricato, previa installazione di un quadro a servizio delle attività lavorative.</p> <p>L'acqua potrà essere presa dai vari punti di adduzione del fabbricato.</p>
APPROVIGIONAMENTO E MOVIMENTAZIONE MATERIALI
<p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. A tal proposito l'impresa dovrà rilasciare una dichiarazione di responsabilità nella quale si sottoscrive che le macchine utilizzate per le lavorazioni sono conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione.</p>
APPROVIGIONAMENTO E MOVIMENTAZIONE ATTREZZATURE
<p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. A tal proposito l'impresa dovrà rilasciare una dichiarazione di responsabilità nella quale si sottoscrive che le macchine utilizzate per le lavorazioni sono conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione.</p>
IGIENE SUL LAVORO
<p>Per le manutenzioni di breve durata, l'impresa potrà utilizzare i servizi igienici del fabbricato. Se i lavori si prolungano oltre i 30 giorni lavorativi, l'impresa dovrà installare i propri servizi igienico-assistenziali, nella fattispecie una baracca ed un w.c. chimico. Nel periodo di chiusura della scuola possono essere utilizzati, come nel caso dei lavori di cui al presente fascicolo, un locale ad uso del personale, ed i servizi igienici della scuola.</p>
INTERFERENZE E PROTEZIONE DEI TERZI
<p>Le interferenze potranno essere sia di lavoratori dipendenti del Plesso (insegnanti, bidelli, operai, ecc.) verso i quali l'appaltatore dovrà adottare le misure preventive e protettive previste dal DUVRI, sia verso i bambini presenti nella scuola, verso i quali adottare le misure preventive e protettive indicate nei paragrafi precedenti, per impedire gli avvicinamenti alle zone pericolose.</p>

Schede II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01
INTERVENTI IN FACCIATA		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Manutenzione infissi esterni	Elettrocuzione Uso di sostanze chimiche Interferenza con utenti del fabbricato Caduta di materiali dall'alto Movimentazione manuale dei carichi Danni causati da rottura di parti in vetro

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Sostituzione infissi esterni

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato.
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali e/o attrezzature necessari nella zona interessata	Da valutare in funzione della tipologia di lavori prevista, loro durata. Da coordinare con il Responsabile di Plesso
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Planimetria generale adeguamenti edili
------------------------	--

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02
INTERVENTI IN AREE INTERNE		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Manutenzione infissi antincendio Manutenzione rivestimenti in cartongesso	Caduta dall'alto Elettrocuzione Rumore Uso di sostanze chimiche Interferenza con utenti del fabbricato Caduta di materiali dall'alto Movimentazione manuale dei carichi

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Infissi in metallo; rivestimento con cartongesso per adeguamento antincendio

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro Utilizzare trabattelli regolamentari per eseguire i lavori in quota Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato.
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali necessari nella zona interessata	Da valutare in funzione della tipologia di lavori prevista
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Progetto di prevenzione incendi
------------------------	---------------------------------

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.03
INTERVENTI IN AREE INTERNE		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pittura murale interna Ripitturazione dei muri ed eventuale scrostamento e pulitura	Cadute dall'alto in genere; Dermatosi per contatto con la pittura; Rovesciamento della scala doppia Caduta dal ponteggio a cavalletti; Crollo del ponteggio su cavalletti

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Risanamento locali in disuso ed esecuzione opere complementari alla compartimentazione delle aree

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro. Utilizzare trabattelli regolamentari per eseguire i lavori in quota Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato.
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali necessari nella zona interessata	La movimentazione dei componenti avverrà utilizzando idonei sistemi di sollevamento del materiale. Il posizionamento dell'eventuale argano dovrà essere deciso assieme al committente. Le operazioni da svolgere in altezza dovranno essere realizzate utilizzando idonee opere provvisorie
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Planimetria generale adeguamenti edili
------------------------	--

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.04
INTERVENTI SU IMPIANTI INTERNI - impianti elettrici		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Modifiche e riparazione linee elettriche, Ripristino grado di protezione, sostituzione componenti Serraggio bulloni, morsetti ed interruttori dei quadri Verifica impianti di messa a terra, automazione aperture, impianti TV e telecomunicazioni	Caduta dall'alto Elettrocuzione, punture, tagli, abrasioni Interferenza con utenti del fabbricato Caduta di materiali dall'alto

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Impianti in canaletta realizzati ex novo all'interno e/o infilaggio in condotte esistenti e quadri di distribuzione - rispettare tempistiche e modalità di esecuzione delle attività di manutenzione dettate dalla vigente normativa di buona tecnica, dalle indicazioni del manuale di impianto redatto dal costruttore ovvero derivante dal Documento di Valutazione Rischi

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra. Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro. Utilizzare trabattelli regolamentari per eseguire i lavori in quota. Disattivare la corrente nella parte di impianto su cui si interviene. Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato.
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali necessari nella zona interessata	Da valutare in funzione della tipologia di lavori prevista
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Progetto impianto elettrico
------------------------	-----------------------------

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.05
INTERVENTI SU IMPIANTI INTERNI - gruppi di continuità		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ricarica batteria: Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità. Sostituzione [quando occorre]	Elettrocuzione, punture, tagli, abrasioni Interferenza con utenti del fabbricato

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
All'interno del plesso ed a servizio delle utenze/postazioni di lavoro sono presenti gruppi di continuità . Occorrerà rispettare tempistiche e modalità di esecuzione delle attività di manutenzione dettate dalla vigente normativa di buona tecnica, dalle indicazioni del manuale di impianto redatto dal costruttore ovvero derivante dal Documento di Valutazione Rischi

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra. Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro. Disattivare la corrente nella parte di impianto su cui si interviene. Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato.
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali necessari nella zona interessata	Da valutare in funzione della tipologia di lavori prevista
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Progetto impianto elettrico
------------------------	-----------------------------

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.06
INTERVENTI SU IMPIANTI INTERNI - impianti antincendio		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Modifiche e riparazioni impianto antincendio (tubazioni, rubinetti, naspi, rilevatori, ecc.) Modifiche e riparazioni cartellonistica	Caduta dall'alto Elettrocuzione Rumore Interferenza con utenti del fabbricato Caduta di materiali dall'alto Movimentazione manuale dei carichi

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Impianto costituito da tubazioni attraversanti i locali della scuola in; idranti ed attacco motopompa in corrispondenza degli ingressi, rilevatori e cartellonistica posizionati in vari punti del fabbricato - Occorrerà rispettare tempistiche e modalità di esecuzione delle attività di manutenzione dettate dalla vigente normativa di buona tecnica, dalle indicazioni del manuale di impianto redatto dal costruttore ovvero derivante dal Documento di Valutazione Rischi come dalle norme verticali di settore

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra. Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro. Utilizzare trabattelli regolamentari per eseguire i lavori in quota. Disattivare la corrente nella parte di impianto su cui si interviene Gli addetti che eseguiranno l'attività manutentiva dovranno essere dotati di regolari Dispositivi di Protezione Individuali (DPI)
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato.
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali necessari nella zona interessata	Da valutare in funzione della tipologia di lavori prevista
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Progetto di prevenzione incendi
------------------------	---------------------------------

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.07
INTERVENTI IN AREE ESTERNE		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Manutenzione aree verdi e percorsi Manutenzione impianti interrati ed a vista (tubazioni, naspi, rubinetti, pompe, locali macchine, ecc.) Manutenzione pavimentazione marciapiedi	Caduta di materiale dall'alto Elettrocuzione Rumore Interferenza con utenti del fabbricato Movimentazione manuale dei carichi

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Area di pertinenza esterna, impianto interrato e a vista per alimentazione della rete antincendio, parti di impianti esterni - Occorrerà rispettare tempistiche e modalità di esecuzione delle attività di manutenzione dettate dalla vigente normativa di buona tecnica, dalle indicazioni del manuale di impianto redatto dal costruttore ovvero derivante dal Documento di Valutazione Rischi come dalle norme verticali di settore

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Accesso al fabbricato dall'ingresso principale e, ad esso, dal cancello carrabile su Via Struppa	Delimitazione dei percorsi di accesso seguiti dai lavoratori per differenziarli da quelli seguiti dai bambini e dal personale della scuola
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Segnalare i percorsi a terra. Delimitazione delle zone di lavoro contro l'accesso di persone non addette ai lavori, in particolare per impedire l'accesso di bambini alla zona di lavoro
Impianti di alimentazione e di scarico	Impianto elettrico e idrico a servizio del fabbricato	Utilizzo di prolunghe e cavi a norma Installazione di sotto quadri collegati all'impianto elettrico del fabbricato. Gli addetti dovranno essere dotati di regolari DPI specifici
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature	Deposito dei materiali necessari nella zona interessata	Da valutare in funzione della tipologia di lavori prevista
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Uso di servizi igienici in dotazione al fabbricato, a disposizione dei lavoratori
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Installare la segnaletica e le delimitazioni in modo da impedire l'accesso di terzi alla zona di lavoro

Tavole Allegate	Planimetria generale adeguamenti edili
------------------------	--

Scheda II-2 - Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Scheda II-2

Tipologia dei lavori	Codice scheda

Tipo di intervento	Rischi individuati

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali ed attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate

Scheda II-3 - Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Prese alimentazione elettrica BT	Sono installate contestualmente alla realizzazione dell'impianto elettrico. L'impresa esecutrice osserverà tutte le disposizioni contenute nel piano di sicurezza e rilascerà la documentazione obbligatoria prevista per legge	Le imprese esecutrici si approvvigioneranno dell'alimentazione elettrica solo a seguito di autorizzazione concessa dal responsabile e dovranno utilizzare attrezzature marcate CE	Verifica stato funzionale	1 Anni	Intervento di riparazione/sostituzione	Vedi piano di manutenzione
Valvola intercettazione gas	La fornitura è interrotta in caso di manutenzione all'impianto gas.	Prima dell'interruzione richiedere autorizzazione al responsabile dei lavori o committente.	Verifica efficienza impianto gas;	1 Anni	Intervento riparazione impianto e sostituzione valvole;	A seguito di guasto
Valvole intercettazione impianto idrico	La fornitura è interrotta in caso di manutenzione all'impianto idrico.	Prima dell'interruzione richiedere autorizzazione al responsabile dei lavori o committente.	Verifica efficienza impianto idrico;	1 Anni	Intervento riparazione impianto e sostituzione valvole;	A seguito di guasto
Interruttore generale corrente elettrica	La fornitura è interrotta in caso di manutenzione all'impianto elettrico	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).	Test di verifica	Annuale	Non pertinenti	Vedi piano di manutenzione
Controllo a vista dei corpi illuminanti	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisoriale.	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).	Test di verifica	Secondo la necessità	Non pertinenti	Vedi piano di manutenzione
Impianti sicurezza antincendio	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisoriale.	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave). Prima dell'interruzione richiedere autorizzazione al responsabile dei lavori o committente.	Test di verifica	Variabili secondo la tipologia	Interventi da affidare a ditta specializzata	Vedi piano di manutenzione

Controllo impianti di illuminazione di emergenza	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).	Test di verifica	mensili	Interventi da affidare a ditta specializzata	Vedi piano di manutenzione
Controllo impianti EVAC	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).	Test di verifica	settimanale	Interventi da affidare a ditta specializzata	Vedi piano di manutenzione

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-1

Elaborati Tecnici			Codice scheda	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
PROGETTO ARCHITETTONICO DELL'OPERA	DIREZIONE PROGETTAZIONE COMUNE DI GENOVA VIA DI FRANCIA 3 – 16149 GE		DIREZIONE PROGETTAZIONE COMUNE DI GENOVA VIA DI FRANCIA 3 16149 GE	

Scheda III-2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Scheda III-2

Elaborati Tecnici			Codice scheda	02
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
PROGETTO ARCHITETTONICO DELL'OPERA	DIREZIONE PROGETTAZIONE COMUNE DI GENOVA VIA DI FRANCIA 3 – 16149 GE		DIREZIONE PROGETTAZIONE COMUNE DI GENOVA VIA DI FRANCIA -16149 GE	

Scheda III-3: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

Scheda III-3

Elaborati Tecnici			Codice scheda	03
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
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	PSM TECNICI ASSOCIATI PER. IND. MASSIMO PELACCHI VIA DEI TASSARA 1/1 SC. A – 16158 GE	10/10/2019	DIREZIONE PROGETTAZIONE COMUNE DI GENOVA VIA DI FRANCIA -16149 GE	

ELENCO ALLEGATI

Presenti elaborati di progetto come da distinta dell'appaltatore

Sezione da aggiornare a cura del CSE a seguito di redazione di elaborati di As-Built

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. 20 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente il presente FO per la sua presa in considerazione

Data

Firma del C.S.P.



2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

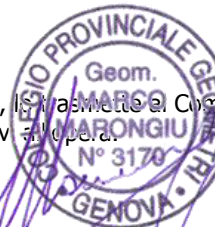
Data

Firma del committente

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Data 22/04/2021

Firma del C.S.E.



4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

Data

Firma del committente

00	04/2021	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia LA ROSA	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto strutturale
Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
PSM **Per. Ind. Massimo PELACCHI**
Tecnici associati **Per. Ind. Simone ZIRLO**
Geom. Gianluca CAMA

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi
PSM
Tecnici associati **Per. Ind. Massimo PELACCHI**
Per. Ind. Simone ZIRLO

Computi Metrici e Capitolati opere edili
PSM
Tecnici associati **Geom. Gianluca CAMA**
Per. Ind. Simone ZIRLO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
PSM
Tecnici associati
Geom. Marco MARONGIU

Intervento/Opera
**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"**
Via Struppa 214

Municipio
Via Bisagno IV

Quartiere
Struppa 20

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
RELAZIONE STRUTTURALE

Scala Data
aprile 2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

Codice MOGE 20532 Codice OPERA Codice identificativo tavola

Tavola N°
R1
E-St



COMUNE DI GENOVA



**LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO
SCUOLA PRIMARIA STATALE "PRATO"
VIA STRUPPA 214, GENOVA**

Adeguamento Normativo in materia di Prevenzione Incendi

Progetto ESECUTIVO

Relazione strutturale

Genova, Aprile 2021

Progetto n.

MOGE 20532

Sommario

	RELAZIONE TECNICA.....	3
1.	OGGETTO	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	3
4.	INTERVENTI STRUTTURALI LOCALI.....	4
4.1	REALIZZAZIONE DI NUOVA MODESTA RAMPA DISABILI.....	4
4.2	RINGHIERA PER ACCOMPAGNAMENTO RAMPA DISABILI	5

RELAZIONE TECNICA

1. Oggetto

Obiettivo della presente progettazione di livello esecutivo, redatta in conformità al vigente Codice degli appalti D.lgs. 50/2016 nonché alle Norme Tecniche per le Costruzioni, è quello di individuare le soluzioni strutturali più consone, mediante schemi e modelli di calcolo anche parziali, utili a dimensionare correttamente gli interventi propedeutici alle opere edilizie a realizzarsi ai fini dell'adeguamento alle norme in materia di prevenzione incendi.

Saranno, nel seguito, definiti i criteri di verifica da adottare per soddisfare i requisiti di sicurezza previsti dalla Normativa Tecnica vigente in relazione agli interventi strutturali sul patrimonio esistente.

Gli interventi strutturali oggetto di progettazione si riferiscono alla tipologia di "Interventi strutturali Locali", così come definiti dalle N.T.C. al par. 8.4.1.

Con l'attuale livello di approfondimento, si intende sviluppare la soluzione progettuale consistente nelle seguenti opere di natura strutturale, con effetti contenuti e localizzati, in relazione agli organismi in cui risultano inseriti:

1. Modesta rampa disabili in uscita dalla palestra in cls strutturale alleggerito – si veda tav. E-St01;

2. Normativa di riferimento

Si riporta di seguito un elenco esaustivo delle normative di riferimento utilizzate nel presente progetto:

- D.M. 17/01/2018 Min. delle Infrastrutture e dei Trasporti "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»".
- Circolare esplicativa n°7 21/01/2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018".
- Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 09 febbraio 2011 (Supplemento Ordinario n. 54 della G.U. 47 del 26/02/2011) "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008. "
- Delibera Giunta Regionale n°606 del 21/06/2010 "Orientamenti interpretativi in merito ad interventi locali o di riparazione in edifici esistenti".

3. Caratteristiche dei materiali

Per la realizzazione delle opere in oggetto verranno impiegati i seguenti materiali:

- **conglomerato cementizio** di classe di resistenza $\geq C12/15$ (Rck 150)

(per opere di sottofondazione/cls magro)
- **Calcestruzzo strutturale leggero ad alta resistenza e fibrorinforzato** tipo Leca cls 1800 per getto strutturale della rampa esterna:

Pesa in opera **1800 kg/m³**, un buon alleggerimento rispetto ai ca. 2400 kg/m³ del tradizionale calcestruzzo.

Risponde pienamente alle vigenti Normative Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) e relativa circolare.

Pur essendo leggero, Leca CLS 1800 ha resistenze paragonabili ai calcestruzzi tradizionali confezionati in cantiere, ha infatti una **resistenza caratteristica a compressione di 45 MPa**. E' un prodotto **incombustibile** (Euroclasse A1).

- **acciaio per cemento armato** B450C (ad aderenza migliorata controllato in stabilimento):

$$f_{yk} = 4500 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2100000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = (f_{yk}/\gamma_s) = 3913 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{con } \gamma_s = 1.15$$

4. Interventi strutturali locali

Non sono presenti interventi di natura strutturale all'interno dell'edificio se non la posa di architravi prefabbricate tipo 12x12 cm per chiudere alcuni sopraelevati (in mattoni forati o gasbeton) a seguito di inserimento di nuovi serramenti REI in varchi già esistenti quali quello del locale archivio al primo piano e nel locale magazzino a piano terra.

Ulteriore intervento in esterno che dovrà essere realizzato è la realizzazione di una nuova piccola rampa ad uso disabili in uscita dalla palestra lato Nord dell'edificio la cui entità è comunque trascurabile.

L'intervento di inserimento di architrave prefabbricato ricadono in quelli descritti al par. 8.4.1 "Riparazione o intervento locale" delle NTC2018 e sono tali da non peggiorare le condizioni di sicurezza esistenti.

Tali interventi sono comunque presenti nella tavola E-St 01 strutturale allegata al progetto di P.I.

4.1 Realizzazione di nuova modesta rampa disabili

All'esterno nel cortile posteriore lato nord est piano terreno, in prossimità della scala esterna, sarà realizzata una modesta rampa ad uso disabili per superamento di un dislivello tra esterno ed interno di circa 20 cm. In base all'ubicazione della stessa e da informazioni recuperate da precedenti lavori, non risulta presente intercapedine perimetrale all'edificio e comunque in sede di cantiere dovrà essere fatta verifica. Vista la modesta opera la piccola rampa sarà realizzata mediante un getto di calcestruzzo strutturale tipo Leca 1800 su livellamento in magro ed armata con doppia rete elettrosaldata diametro Ø8/20x20 cm, con cordolino laterale per il fissaggio della ringhiera metallica. Il progetto della stessa è contenuto nella tavola E-St 01 allegata al progetto strutturale; la scelta di utilizzare cls strutturale è riferita al solo fatto di apportare un carico distribuito sul terreno del tutto trascurabile non avendo eseguito indagini di tipo geologico per la caratterizzazione del terreno, reputando tale intervento come trascurabile dal punto di vista strutturale.

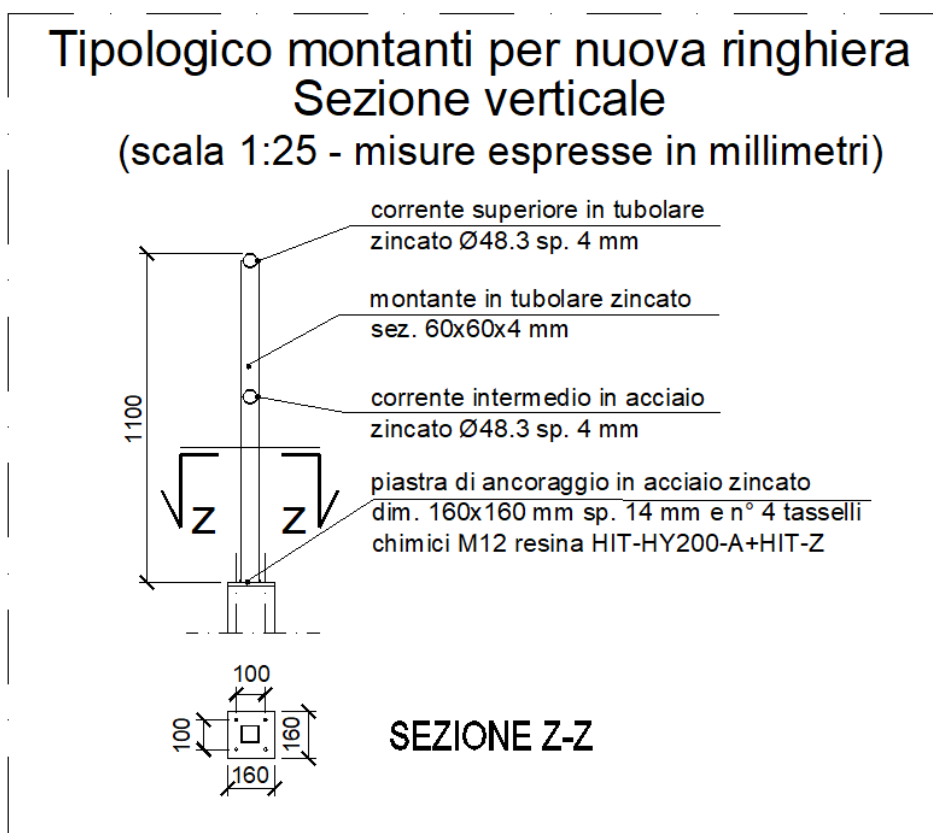
4.2 Ringhiera per accompagnamento rampa disabili

Nel progetto architettonico è previsto il posizionamento di una nuova ringhiera in acciaio che sarà posizionata sul cordolino della rampa disabili a piano terreno.

La stessa è stata pensata realizzata con montanti sezione 60x60x4 mm posizionati con passo di circa 1.3 m ed altezza minima pari a 1 m.

Il montante della ringhiera si considera fissato con piastra in acciaio e tasselli chimici sul cordolo in cls della rampa.

Di seguito lo schema illustrato della ringhiera da posizionare nei cordoli rampa.



Il sovraccarico orizzontale lineare viene desunto dalle NTC2018 al par. 3.1.4.3 e risulta pari a 1 kN/m da applicare in sommità al corrimano (circa 1.1/1.2 m dalla base di appoggio della piastra di fissaggio sul cordolo).

La spinta sul montante q risulta un carico variabile al quale viene applicato un coefficiente di combinazione pari a 1.50 in combinazione SLU.

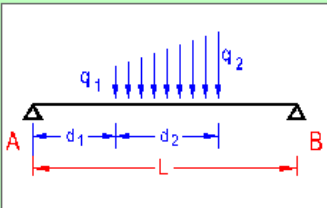
La verifica del corrente e del montante sono indicate di seguito:

Corrente:

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo: Verifica corrente parapetto (SLU)



Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m

N°	q1	q2	d1	d2
1	1,5	1,5	0	1,3

N° Carichi CONCENTRATI kN

N° Coppie CONCENTRATE kNm

Luca 1,3 m J 13,8 cm⁴ Sezione

E 210.000 MPa Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	0	MB	0
RA	kN	0,975	RB	0,975
ΦA	[rad]	0,004738	ΦB	0,004738
max M+		0,3169	x max M+	0,65
max M-		-3,767E-09	x max M-	1,3
f max	m	0,001924	x f max	0,65

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	0	0,975	0

N° sezioni di calcolo 100

Stampa

Calcola

Il profilo considerato è un tubolare di sezione Ø48.3 mm e sp. 4 mm.

FLESSIONE MONOASSIALE - NTC2018 - 4.2.4.1.2.3

La resistenza di progetto a flessione retta della sezione $M_{c,Rd}$ vale:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 1 e 2;} \quad [4.2.12]$$

in cui W_{pl} rappresenta il modulo di resistenza plastico della sezione

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,adm} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 3;} \quad [4.2.13]$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \text{ per le sezioni di classe 4;} \quad [4.2.14]$$

$$M_{max} (SLU) = 0.31 \text{ kNm}$$

$$T_{max} (SLU) = 0.975 \text{ kN}$$

$$M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$\text{Dove: } M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 7.87 \times 10^3 \times 235 / 1.05 = 1.76 \times 10^6 \text{ Nmm} = 1.76 \text{ kNm}$$

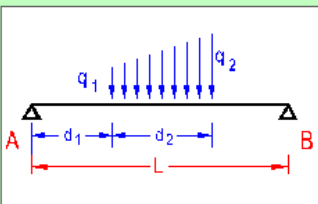
$$\text{Risulta: } M_{max} (SLU) / M_{c,Rd} \leq 1 \quad 0.17 < 1 \quad \text{verificato}$$

Verifica di deformabilità:

Trave 1 Campata - File: parapetto

File Unità Opzioni ?

Titolo: **Verifica corrente parapetto (SLE)**



Vincoli

- App. - App.
- Inc. - Inc.
- Inc. - App.
- Mensola
- Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m Zoom

N°	q1	q2	d1	d2
1	1	1	0	1.3

N° Carichi CONCENTRATI kN Zoom

N° Coppie CONCENTRATE kNm Zoom

Luca m cm⁴ Sezione

E MPa Distanze parziali

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	<input type="text" value="0"/>	MB	<input type="text" value="0"/>
RA	kN	<input type="text" value="0.65"/>	RB	<input type="text" value="0.65"/>
ΦA	[rad]	<input type="text" value="0.003159"/>	ΦB	<input type="text" value="0.003159"/>
max M+		<input type="text" value="0.2113"/>	x max M+	<input type="text" value="0.65"/>
max M-		<input type="text" value="0"/>	x max M-	<input type="text" value="0"/>
f max	m	<input type="text" value="0.001283"/>	x f max	<input type="text" value="0.65"/>

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0.65"/>	<input type="text" value="0"/>

N° sezioni di calcolo

Diagrammi

Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$$f_{\max} = 0.12 \text{ cm} = 1.2 \text{ mm} \text{ corrispondente a:}$$

$$f_{\max} = 1.2 \text{ mm} < L_{\max} / 250 = 5.2 \text{ mm} \text{ valore accettato (copertura accessibile per sola manutenzione)}$$

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il corrente del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto infatti il valore della deformata risulta pari a 1/1000 (tab. 4.2.XII NTC 2018)

Montante:

Titolo: Verifica montante ringhiera per copertura piana non accessibile [SLU]

Vincoli:
 App. - App.
 Inc. - Inc.
 Inc. - App.
 Mensola
 Fondazione

N° Carichi dist. TRAPEZI kN/m: 0 Zoom

N° Carichi CONCENTRATI kN: 1 Zoom

N°	F	d
1	1,95	1,2

N° Coppie CONCENTRATE kNm: 0 Zoom

Risultati

Reazioni vincolari				
MA	kNm	-2,34	MB	0
RA	kN	1,95	RB	0
ΦA	[rad]	0	ΦB	-0,01581
max M+		0	x max M+	0
max M-		-2,34	x max M-	0
f max	m	0,01264	x f max	1,2

Risultati all'ascissa x

x	M(x)	V(x)	f(x)
0	-2,34	1,95	0

N° sezioni di calcolo: 100

Calcola

Il profilo considerato è uno scatolare di sezione 60x60 mm e sp. 4 mm.

$$M_{\max} (\text{SLU}) = 2.34 \text{ kNm}$$

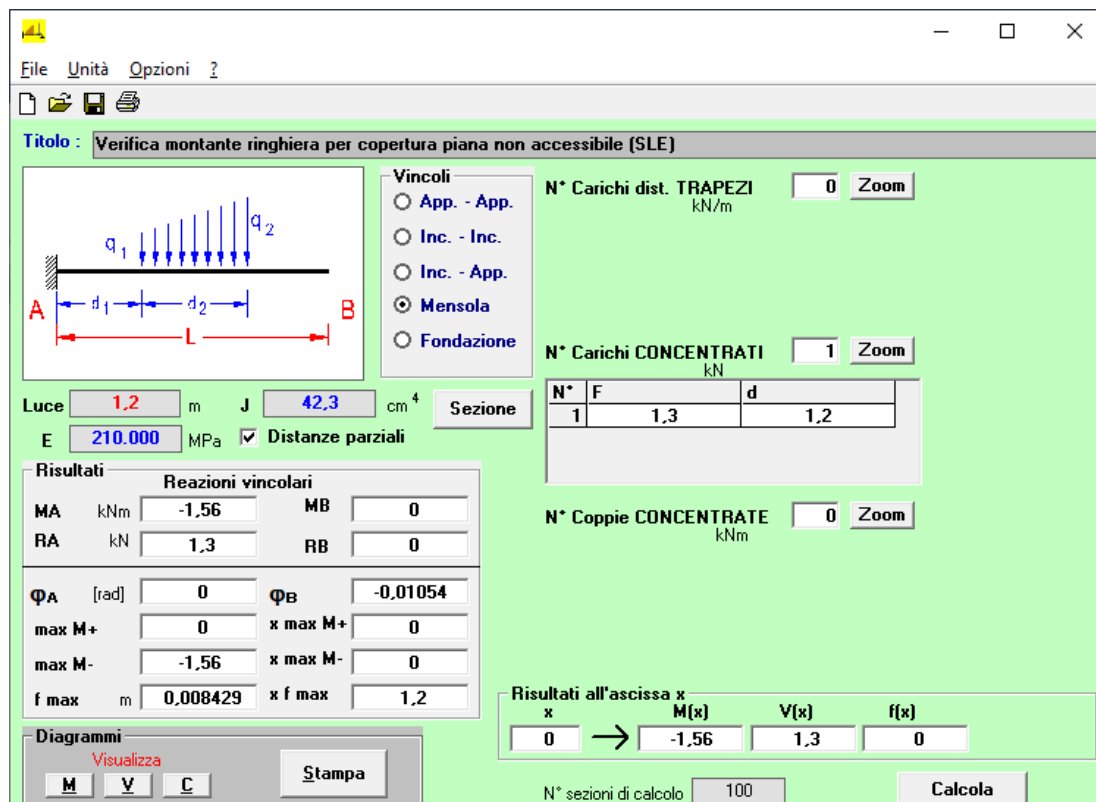
$$T_{\max} (\text{SLU}) = 1.95 \text{ kN}$$

$$M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1$$

$$\text{Dove: } M_{c,Rd} = W_{pl} \times f_{yk} / \gamma_{M0} = 17,2 \times 10^3 \times 235 / 1.05 = 3.85 \times 10^6 \text{ Nmm} = 3.85 \text{ kNm}$$

$$\text{Risulta: } M_{\max} (\text{SLU}) / M_{c,Rd} \leq 1 \quad 0.60 < 1 \quad \text{verificato}$$

Verifica di deformabilità:



Il valore della freccia massima allo SLE risulta:

$f_{\max} = 0.84 \text{ cm} = 8.4 \text{ mm}$ corrispondente a:

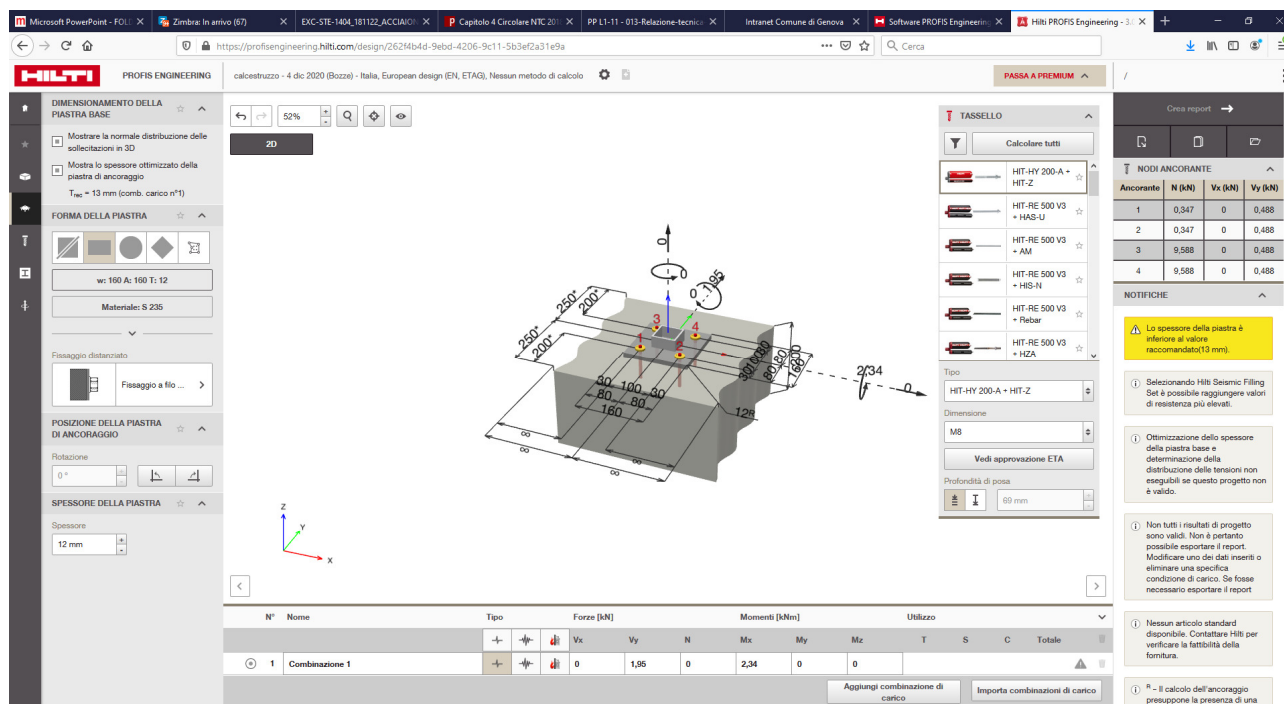
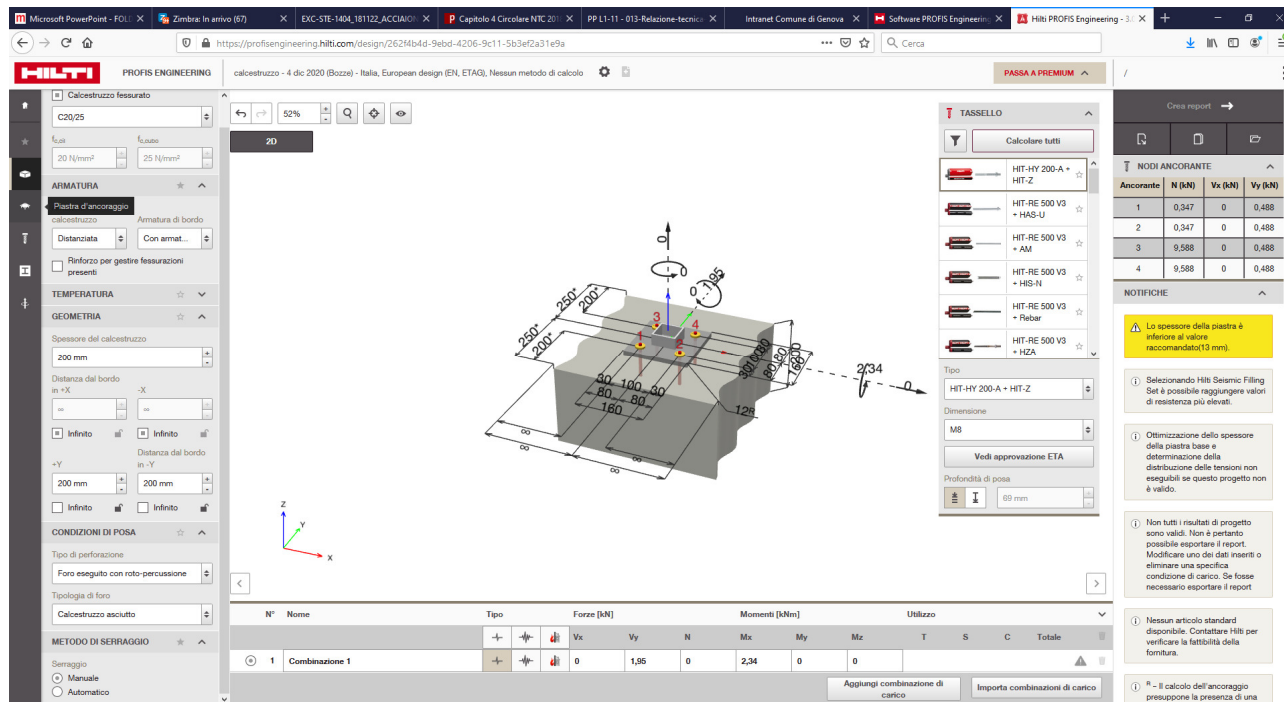
$$f_{\max} = 8.4 \text{ mm} < 2 \times L_{\max} / 250 = 9.6 \text{ mm} \quad \text{valore accettato}$$

Si è assunto un valore limite per deformabilità massimo pari a 1/250 per il montante del parapetto ed il calcolo eseguito risulta soddisfatto infatti il valore della deformata risulta pari a 1/285 (tab. 4.2.XII NTC 2018).

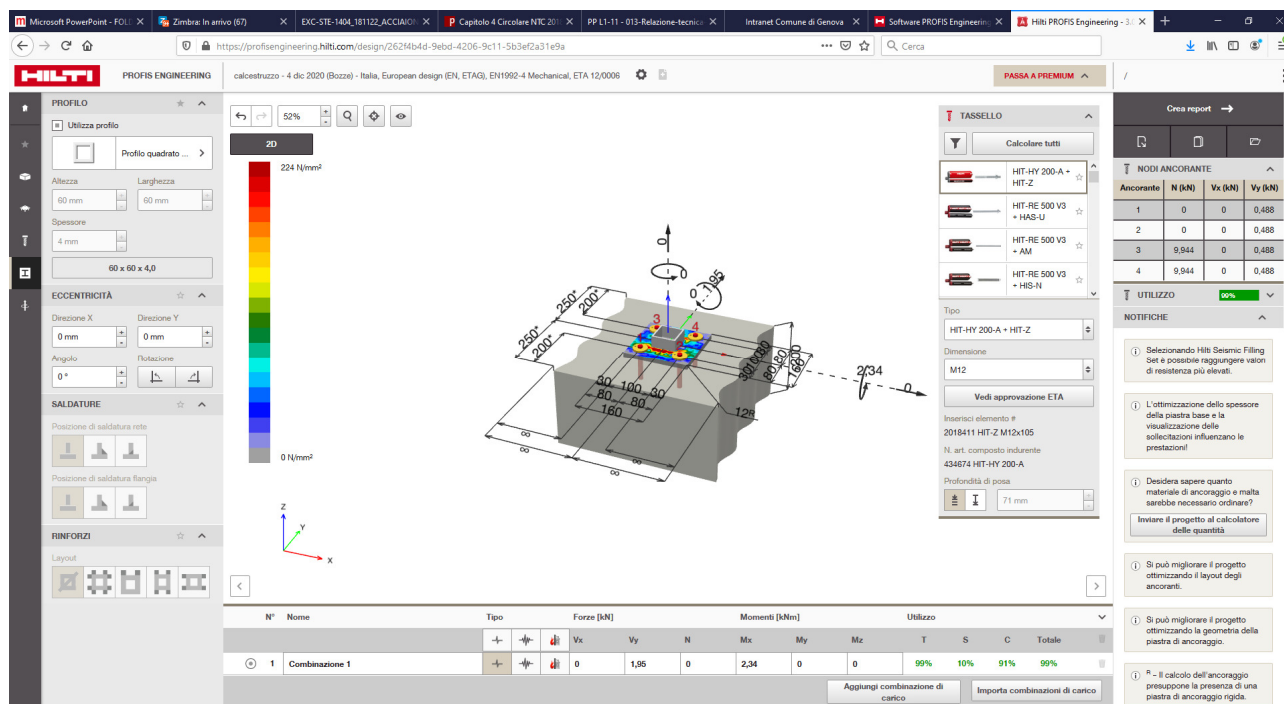
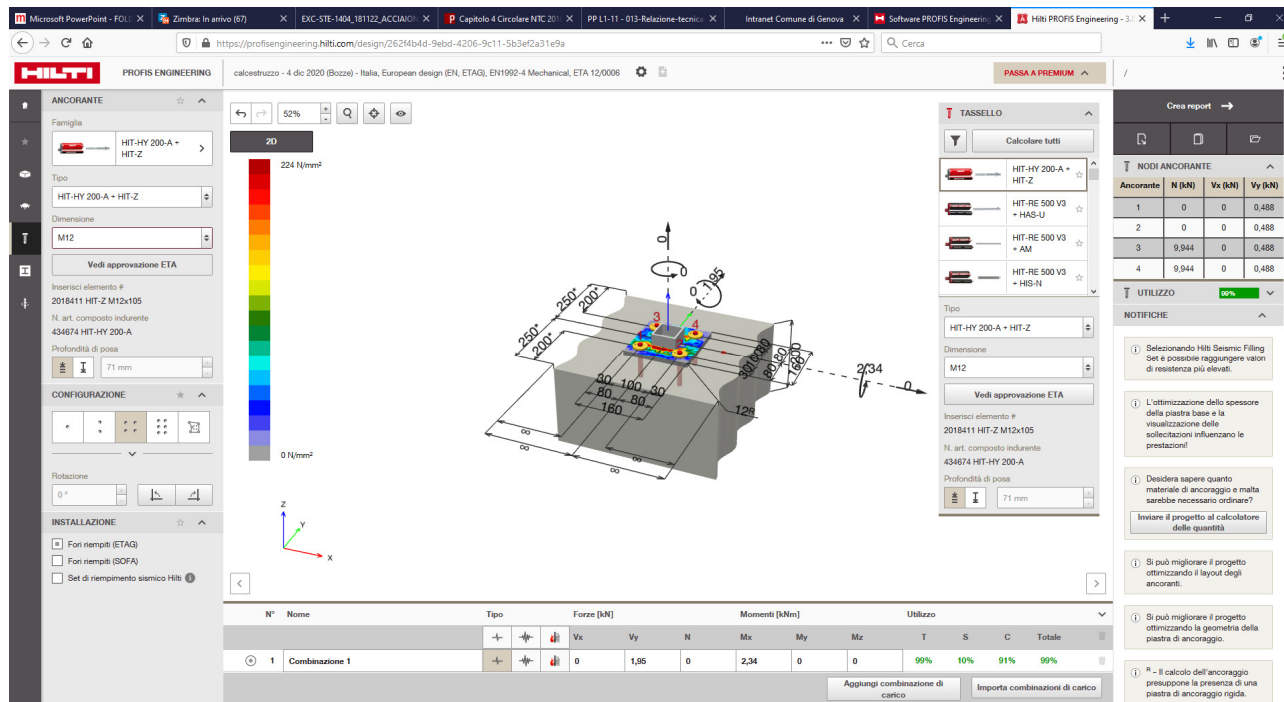
Il montante sarà saldato alla piastra di collegamento e per il dimensionamento del collegamento è stato utilizzato un applicativo della ditta Hilti che di seguito viene allegato.

Il collegamento del montante alla soletta sarà realizzato con piastra in acciaio quadrata delle dimensioni di 160x160 mm sp. 14 mm e n° 4 tasselli chimici M12 resina HIT-HY-200-A+HIT-Z profondità minima di posa 80 mm.

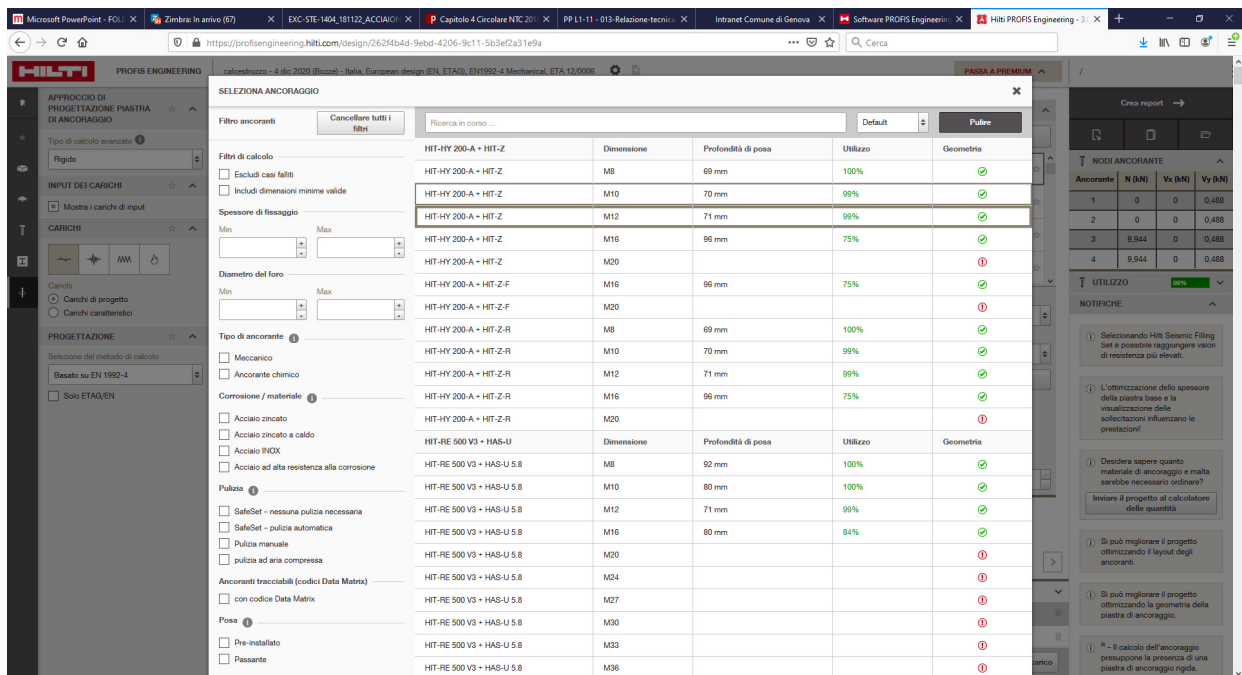
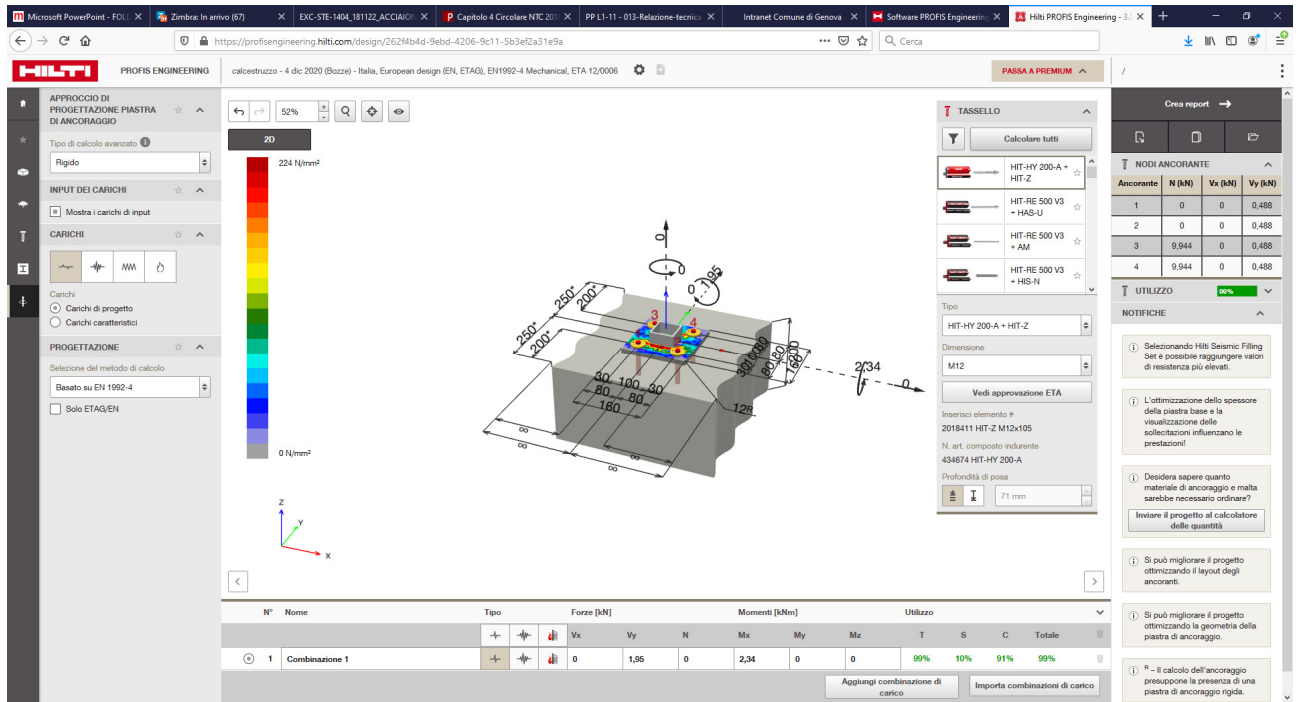
Scuola Primaria Statale 'Prato'– via Struppa 214 – Genova
 ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI E ACCESSIBILITA'
 PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE STRUTTURALE



Scuola Primaria Statale 'Prato'– via Struppa 214 – Genova
 ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI E ACCESSIBILITA'
 PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE STRUTTURALE



Scuola Primaria Statale 'Prato'– via Struppa 214 – Genova
 ADEGUAMENTO NORMATIVO IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI E ACCESSIBILITA'
 PROGETTO ESECUTIVO – RELAZIONE STRUTTURALE



Genova, Aprile 2021

il progettista delle strutture

ing. Lucia LA ROSA

00	04/2021	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia LA ROSA	Francesco BONAVITA	Luca PATRONE
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

Direttore
Arch. Luca PATRONE

SETTORE PROGETTAZIONE STRUTTURE E IMPIANTI

Dirigente
Ing. Francesco Bonavita

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

Codice Progetto
20.19.03

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE **Ing. Francesco BONAVITA**

RESPONSABILE
UNICO
PROCEDIMENTO **Ing. Gianluigi FRONGIA**

Progetto Architettonico
Arch. Bianca TORRE
I.S.T. Maria Cristina CAMOIRANO

Rilievi

Progetto Prevenzione Incendi
Arch. Antonino GENNARO

Verifica
accessibilità

Progetto strutturale
Ing. Lucia LA ROSA

Progetto Impianti meccanici

Progetto e Computi Impianti idrico, antincendio
PSM **Per. Ind. Massimo PELACCHI**
Tecnici associati **Per. Ind. Simone ZIRLO**
Geom. Gianluca CAMA

Progetto e computi Impianti elettrici e rivelazione incendi
PSM
Tecnici associati **Per. Ind. Massimo PELACCHI**
Per. Ind. Simone ZIRLO

Computi Metrici e Capitolati opere edili
PSM
Tecnici associati **Geom. Gianluca CAMA**
Per. Ind. Simone ZIRLO

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
PSM
Tecnici associati
Geom. Marco MARONGIU

Intervento/Opera
**Lavori di adeguamento alla normativa antincendio
dell'edificio scolastico elementare "Prato"**
Via Struppa 214

Municipio
Via Bisagno IV

Quartiere
Struppa 20

N° progr. tav. N° tot. tav.

Oggetto della tavola
PIANO DI MANUTENZIONE OPERE STRUTTURALI

Scala Data
aprile 2021

Livello Progettazione **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

Codice MOGE 20532 Codice OPERA Codice identificativo tavola

Tavola N°
R2
E-St



COMUNE DI GENOVA

Direzione Progettazione e Impiantistica sportiva



LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO SCUOLA PRIMARIA STATALE "PRATO" VIA STRUPPA 214, GENOVA

Adeguamento Normativo in materia di Prevenzione Incendi

Progetto ESECUTIVO

Piano di manutenzione opere strutturali

Genova, Aprile 2021

Progetto n.

MOGE 20532

SOMMARIO

MANUALE D'USO	4
Strutture in fondazione	4
Platee	4
Strutture di elevazione	4
Travi in acciaio	4
Pilastrini in acciaio	4
Pareti in muratura	5
Strutture secondarie	5
Scale - Rampe in c.a.	5
Solette in c.a.	5
MANUALE DI MANUTENZIONE	6
Strutture in fondazione	6
Platee	6
Strutture di elevazione	7
Travi in acciaio	7
Pilastrini in acciaio	9
Pareti in muratura	10
Strutture secondarie	12
Scale - Rampe in c.a.	12
Solette in c.a.	13
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	15
Sottoprogramma delle prestazioni	15
Strutture in fondazione	15
Platee	15
Strutture di elevazione	15
Travi in acciaio	15
Pilastrini in acciaio	15
Pareti in muratura	15
Strutture secondarie	16
Scale - Rampe in c.a.	16
Solette in c.a.	16
Sottoprogramma dei controlli	16
Strutture in fondazione	16
Platee	16

Strutture di elevazione	16
Travi in acciaio.....	16
Pilastrini in acciaio	17
Pareti in muratura.....	17
Strutture secondarie.....	18
Scale - Rampe in c.a.....	18
Solette in c.a.....	19
Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....	19
Strutture in fondazione.....	19
Platee.....	19
Strutture di elevazione	20
Travi in acciaio.....	20
Pilastrini in acciaio	22
Pareti in muratura.....	23
Strutture secondarie.....	24
Scale-Rampe c.a.....	24
Solette in c.a.....	26

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).

MANUALE D'USO

Strutture in fondazione

Platee

Descrizione: Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le platee sono elementi di fondazione progettate per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 30

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Pilastrini in acciaio

Descrizione: Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastrini in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e

cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti in muratura

Descrizione: Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Descrizione: Strutture in cemento armato formate da parti orizzontali piane (pianerottoli di piano e di interpiano) e parti inclinate piane (rampe), che permettono il collegamento tra i vari piani della struttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le scale in c.a. sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 25

Solette in c.a.

Descrizione: Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e

cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

MANUALE DI MANUTENZIONE

Strutture in fondazione

Platee

Cedimenti

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisoriale, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata

Non perpendicolarità dell'edificio

Descrizione: L'edificio è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pilastrini in acciaio

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pareti in muratura

Attacco biologico

Descrizione: Presenza di muffe biologiche che si manifestano come un deposito superficiale di microrganismi di colore variabile anche con nascita di vegetazione caratterizzata dalla formazione di muschi e piante lungo la superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento.

Effetto: Degrado generalizzato dell'elemento strutturale; possibile creazione di crepe e fessure.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Interventi specifici di pulizia; malte; stucchi; opere provvisorie; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento

Descrizione: Deterioramento degli elementi artificiali o naturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali, fessurazioni, decolorazione o presenza di macchie di varia natura.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità della parete.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata

Disgregazione giunti

Descrizione: Disgregazione e degrado degli strati dei giunti di malta rilevabili con distacchi o erosione di materiale, piccole crepe e cambiamenti di colorazione.

Cause: Ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici eterni; fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli agenti atmosferici; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, stucchi, malte, trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, sia negli elementi artificiali o naturali che nei giunti di malta.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale; cedimenti strutturali e/o del terreno; eccessive deformazioni.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale e della struttura in generale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, rinforzi, stucchi, malte, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle fondazioni.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; presenza di microfratture, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento che agevolano l'assorbimento di acqua.

Effetto: Ammaloramento degli elementi costituenti la muratura con perdita, nel tempo, delle caratteristiche di durabilità e di resistenza con probabile nascita di altre anomalie.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti specifici; malte; stucchi; opere provvisoriale; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Alterazione superficiale calcestruzzo

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni eccessive

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive deformazioni dell'elemento strutturale, visibili anche per la non planarità e/o orizzontalità delle superfici che formano l'intero elemento strutturale.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, attrezzature speciali, prodotti per il consolidamento, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento finiture esterne

Descrizione: Deterioramento e degrado dei rivestimenti esterni delle rampe e dei pianerottoli anche con distacchi di materiale.

Cause: Invecchiamento; usura per consumo; urti; esposizione ad agenti aggressivi.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale tali, anche, da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti in calcestruzzo dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Solette in c.a.

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle prestazioni

Strutture in fondazione

Platee

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 30

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 20

Pilastrini in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti in muratura

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 25

Solette in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50

Sottoprogramma dei controlli

Strutture in fondazione

Platee

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pilastri in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pareti in muratura

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Strutture secondarie

Scale - Rampe in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo e dell'integrità dell'elemento strutturale e delle possibili zone adiacenti.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Solette in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture esterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Strutture in fondazione

Platee

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture di elevazione

Travi in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si

dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pilastrini in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pareti in muratura

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento muratura

Descrizione: Interventi di consolidamento della muratura tramite l'applicazione di prodotti consolidanti da effettuarsi su superfici pulite e/o pretrattate, con l'iniezione di resine epossidiche o adesivi fluidi per il ripristino e la chiusura delle fessure o attraverso la stuccatura dei giunti molto degradati o mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni direttamente interessate dalle pareti di muratura, anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Demolizione e ricostruzione

Descrizione: Demolizione e ricostruzione di parti o zone di muratura degradate con sostituzione localizzata o estesa degli elementi artificiali/naturali con intervento di cuci-scuci.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Interventi di rinforzo muratura

Descrizione: Incremento della capacità portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite: - riempimento di fratture e vuoti interni mediante iniezioni di malta cementizia o resine sintetiche attraverso una serie di fori eseguiti nella muratura; - realizzazione di incamiciature della parete muraria attraverso l'inserimento di barre di acciaio rese solidali alla muratura con malte di consolidamento, oppure tramite il getto, in aderenza alla superficie muraria, di uno strato cementizio armato con rete metallica, reso solidale alla parete mediante chiodatura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia superficie

Descrizione: Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate o delle sostanze estranee accumulate attraverso sabbiature, idrolavaggi o con l'uso di prodotti chimici specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali alla base della muratura o della relativa fondazione.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture secondarie

Scale-Rampe c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Solette in c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferrati mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Genova, maggio 2021

Direzione PROGETTAZIONE E IMPIANTISTICA SPORTIVA

PROGETTO STRUTTURALE

Il progettista

F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA



NP 2021/1664
del 28.7.2021

COMUNE DI GENOVA

Ricerca di mercato finalizzata all'affidamento diretto, ex art. 36, comma 2, lettera b) D.lgs. 50/2016 e successive modificazione ed integrazioni, dei lavori di adeguamento alla normativa antincendio DELL'EDIFICIO SCOLASTICO ELEMENTARE "PRATO" – VIA STRUPPA 214

Richiesta di offerta economica.

MOGE 20532 – CUP B39E20000970005 – CIG 8829996735

VERBALE DI GARA

In data 23/07/2021 alle 10,30, si sono riuniti il Direttore Dott. Ing. Gianluigi Frongia e l'Arch. Emanuela Torti Funzionario Tecnico della Direzione Facility Management, al fine di visionare le offerte pervenute per l'indagine in oggetto tramite MEPA-Mercato Elettronico Pubblica Amministrazione, a seguito delle richieste di preventivo effettuate mediante la suddetta piattaforma il 19 luglio 2021, a cui è stata allegata la richiesta d'offerta Prot. 19/07/2021.0253354.U, e trasmesse alle seguenti imprese:

- Tecnoedile (C.T. 1775610);
- Impresa Stefano Cresta S.r.l. (c.t. 1775705);
- I.Tec S.r.l. (C.T. 1775735).

Si procede con la visione delle offerte riscontrando che sono pervenute entro le ore 18 del 22 luglio 2021 le seguenti:

- Impresa Stefano Cresta S.r.l. (c.t. 1775705) con il ribasso offerto del 22,70%;

A seguito delle operazioni sopra elencate si dà atto che l'offerta presentata da Forza Motrice S.r.l. (Prot. 23/07/2021.0267786.E) con un ribasso del 22,70%, fa sì che il preventivato importo di € 92.291,58 viene a ridursi ad € 72.821,67 (di cui € 6.438,74 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso ed € 82,32 per opere in economia), il tutto oltre IVA.

Alle ore 10,50 del giorno 23 luglio 2021 la seduta viene conclusa.

Ing. Gianluigi Frongia

Arch. Emanuela Torti

.....

.....